

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Consideraciones Teóricas en el Diseño de Modelos

Raquel, Sáez González¹

José, Padrón Guillén²

¹Universidad del Zulia, ²Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

Resumen

En la actualidad y cada vez con mayor frecuencia se requiere profundizar en el diseño de modelos y los componentes implícitos en el desarrollo del mismo. La presente indagatoria consistió en proponer un marco teórico que facilite el *diseño de modelos*. La metodología utilizada se basó en el análisis documental de veinticinco (25) investigaciones de las cuales diez (10) se presentan como elemento empírico. Se encontró: 1) preeminencia del enfoque epistemológico racional/deductivo, en el diseño de modelos, aunque los enfoques empirista/inductivo no dejan de tener acogida así como las aproximaciones vivencialistas que paulatinamente comienzan a configurarse. 2) poca discusión en torno al proceso mismo para el diseño del modelo expuesto; no se enfatiza en la propuesta teórica que se toma como sustento de la investigación, desconociéndose el tipo y función de la teoría dentro del proceso investigativo. 3) en los Programas de Investigación los modelos también obedecen a las mismas fases diacrónicas de esos programas; sin embargo, en el estudio prevaleció la fase descriptiva/explicativa con la cual se ofrece una variada gama de modelos descriptivos y/o explicativos que eventualmente son desaprovechados al caer en un círculo investigativo individualista y poco comunicativo. Se concluye que en el diseño de modelos, se deben considerar normas, requisitos, condiciones y reglas que deben cumplirse en la ejecución del modelo propuesto; así como dejar explícitamente establecido todos aquellos principios o características inherentes al modelo diseñado.

Palabras claves: diseño de modelos, enfoques epistemológicos, estructura sincrónica, estructura diacrónica, conocimiento científico.

Correo Electrónico: rasaez@cantv.net

Recibido 13-07-12 / Aceptado 18-10-12

Abstract

Theoretical considerations in the design of models

Today and increasingly often requires further the design of models and components involved in its development. The present investigation was to propose a theoretical framework that facilitates the design of models. The methodology used was based on documentary analysis of twenty (25) investigations of which ten (10) are presented as empirical element. Found: 1) epistemological primacy of rational/deductive, in the design of models, although the approaches empiricist/inductive not without host vivencialistas and approaches that gradually begin to set. 2) little discussion of the same process for the design of the model set; not emphasized in the theoretical proposal that is taken as support for research, not knowing the type and function theory within the research process. 3) Research Programs in the models also obey the same diachronic phases of these programs, however, prevailed in the study phase descriptive/explicative which offers a wide range of descriptive models and/or explanatory which are possibly wasted by falling into a circle and uncommunicative individualistic research. It is concluded that the design of models, consider standards, requirements, conditions and rules that must be met in implementing the proposed model, and let those principles explicitly stated or inherent characteristics of the model designed.

Keywords: modeling, epistemological approaches, synchronic structure, diachronic structure, scientific knowledge.

Introducción

El presente artículo reporta los resultados obtenidos en la investigación libre "Consideraciones teóricas en el diseño de modelos" el cual constituye el primer acercamiento investigativo a la tesis doctoral "Un modelo de participación social en salud".

Toda disciplina científica necesariamente esta cimentada sobre modelos, sin embargo, es poca la literatura referida a los planteamientos epistemológicos y metodológicos que aborden el proceso del diseño de modelos. Hablar de modelos, no es fácil, mucho menos cuando se busca penetrar sus raíces hasta entender los procedimientos necesarios para su elaboración. En la actualidad es común que en cualquier investigación o discurso se haga referencia a éste constructo, sin dejar claramente establecido sus condicionantes operativos.

En la presente investigación, se trató de aportar algunas ideas básicas en el diseño de modelos. A tales fines, la información se organizó en varios apartados. En la primera parte, se presentan los *Referentes Teóricos* que soportan la investigación, resaltando los antecedentes en el diseño de modelos; los enfoques epistemológicos y la estructura de los procesos investigativos; así como algunas contradicciones en la investigación de modelos.

En la segunda sección, *Referentes Metodológico* se le facilita al lector los lineamientos operativos de la investigación, referidos al tipo de investigación; la operacionalización; las técnicas e instrumentos así como el procesamiento de la información.

Finalmente, se exhiben los *Resultados*, obtenidos a partir de los objetivos planteados en la indagatoria. Posteriormente, se cierra esbozando algunas de las consideraciones finales a las que llevó la investigación y el conjunto de referencias bibliográficas utilizadas en la misma.

Aproximaciones al diseño de modelos

Autores como *Ferrater-Mora, Serrano, M. M., Trevijano Et cheverría, Manuel, ApresIán, In. D., Callejo, Javier*, entre otros han manifestado sus posiciones acerca de lo que ellos consideran debe entenderse por Modelos, al respecto Padrón (2006) realizó una compilación en la que expone las particularidades de cada autor mencionado.

Ferrater-Mora (1994) en el Diccionario de Filosofía. Barcelona, considera que el término 'modelo' puede ser empleado en diversos sentidos. Argumenta que metafísicamente, 'modelo' puede designar el modo de ser de ciertas realidades, o supuestas realidades, del tipo de las ideas o formas platónicas. Estas ideas o formas son, en efecto, paradigmas y, por consiguiente, modelos de todo lo que es en la medida en que es.

La noción de modelo en este sentido ha sido tratada por varios autores, entre los que destacan Nietzsche, Bergson y Scheler, y especialmente los dos últimos. Bergson habla de «la llamada» del héroe, del santo y, en general, de «la personalidad moral». Estos «modelos» no ejercen presión sobre sus semejantes; su modo de actuar es más bien el que se deriva de ser personalidades hacia las cuales se aspira (a imitar). Por eso los modelos pertenecen a las sociedades abiertas. Los modelos pueden ser muy variados: puede tratarse de una persona presente, de una personalidad del pasado, y hasta de un personaje creado por un poeta.

Epistemológicamente, la noción de modelo ha sido, a su vez, empleada en varios otros sentidos. Se ha hablado a veces (vagamente) de modelo como de un modo de explicación de la realidad, y especialmente de la realidad física. Por ejemplo, se ha hablado de «modelo mecánico» equivalente al mecanicismo y se ha considerado que autores como Galileo y Newton han seguido este modelo. Se ha hablado asimismo de modelo como de alguna forma de representación de alguna realidad o serie de realidades, de algún proceso o serie de procesos, etc. Ejemplo de un modelo puede ser un dibujo, un plano, una maqueta, etc. A veces se ha dicho que un modelo es equivalente a una teoría. A veces se ha indicado que hay diferencias entre modelo y

teoría; y a veces se ha sugerido que una teoría puede tener diversos modelos o puede «modelarse» de varios modos.

El autor concluye que, un modo comúnmente de entender 'modelo' consiste en tomar un sistema que sirva para entender otro sistema, como cuando se toma el paso de un fluido por un canal como modelo de tráfico. En este caso, el sistema que se toma como modelo tiene un valor heurístico. Caracteriza varios modos de entender 'Modelo', uno es tomar como tal un sistema del cual se trate de presentar una teoría. El modelo es entonces la realidad -efectiva o supuesta- que la teoría trata de explicar. Otro modo consiste en que puede haber varias teorías para un modelo y discutirse qué teoría explica más satisfactoriamente el modelo. Puede haber asimismo una teoría para la cual se busque un modelo, así como una teoría que, habiendo resultado satisfactoria en la explicación de un modelo, sea capaz de aplicarse a otros modelos.

Serrano, M. M. (1988), en Terminología Científico-Social, revisa y sintetiza aspectos claves a la hora de trabajar con modelos; presentando los modelos como representación de sistemas, su concepto y características generales que deben poseer los modelos.

Al respecto expone que un modelo es la representación de algún tipo de organización de alguna COSA. Para representar cualquier «cosa» es necesario tener en cuenta sus componentes y las relaciones que existen entre tales componentes. Por ejemplo, un modelo que represente un circuito integrado reflejará todas las piezas que lo constituyen y las conexiones que las enlazan entre sí. Según el autor, las inferencias abusivas son frecuentes cuando se explotan inadecuadamente los modelos como útiles de explicación de la COSA. Para evitar este riesgo es importante que el investigador aclare su escala de análisis de la COSA (lo que supone no perder de vista el objeto formal propio de su respectiva ciencia). Por ejemplo, el lingüista, el antropólogo y el sociólogo se ocupan a veces de una misma COSA: los textos. El lingüista imagina modelos semánticos y sintácticos para representar las relaciones paradigmáticas y sintagmáticas entre esos componentes; ve su «cosa» como constituida por un repertorio de componentes que son los signos. Este nivel de análisis le permite servirse de sus modelos para hacer lingüística y sólo para hacer lingüística.

El antropólogo ve su «cosa» como constituida por un repertorio de componentes que son valores (prohibiciones, prescripciones); imagina modelos lógicos y cognitivos para representar la función cultural de los textos. Este nivel de análisis le permite servirse de sus modelos para hacer antropología y sólo antropología. El sociólogo puede ver su «cosa» como constituida por un repertorio de componentes que son los roles; imagina modelos estadísticos para representar las relaciones existentes entre el uso de los textos y la estratificación social. Este nivel de análisis le permite hacer sociología y sólo sociología.

Por otra parte, el autor señala que los modelos poseen tres características generales, a saber: *Criterio de uso*, es decir, los modelos deben representar sólo aquellos componentes y aquellas relaciones existentes en «la cosa» que son pertinentes para los fines que persigue el modelo; pero no debe reflejar todos los componentes ni todas las relaciones que existen en LA COSA que se representa. *Grado de terminación*, el autor alude a la dificultad en identificar cuáles son los datos (componentes y sus relaciones) que deben incluirse necesariamente para satisfacer el criterio y qué otros datos deben excluirse del modelo porque no satisfacen el criterio. Los modelos que contienen todos los datos necesarios y suficientes (y sólo esos datos) que requiere el criterio de uso, son modelos completos y pertinentes. En cuanto al *Grado de cerramiento*, explica que no siempre la dificultad para llegar a un modelo perfecto puede achacarse al grado de conocimiento que se posee sobre LA COSA. Hay ciertas COSAS que, por su naturaleza, no pueden ser representadas en un modelo completo y pertinente, ya que ellas mismas son «incompletas»; o no son susceptibles de ser examinadas bajo un único criterio.

El autor concluye que, sólo los modelos cerrados permiten explicaciones exactas sobre el funcionamiento y la estructura del objeto, en tanto que los modelos abiertos autorizan explicaciones probabilísticas sobre su estructura y/o su función. Padrón (1992), en el artículo Aspectos diferenciales de la Investigación Educativa, describe su perspectiva sobre los Modelos y Patrones. El objetivo principal del estudio plantea una diferencia terminológica entre 'modelo' y 'patrón'. El primero de esos términos va acompañado, en principio, del adjetivo 'teórico', mientras que el segundo suele acompañarse con el adjetivo 'descriptivo', precisamente con el propósito de establecer la diferencia lógico-conceptual entre ambos.

El autor expresa que la palabra 'modelo', se ha estado usando en múltiples acepciones distintas. Argumenta que en el estudio se utiliza el término «*modelo*» en el mismo sentido de «*cálculo interpretado*» o «*teoría*». Para justificar esa acepción, se acoge, entre otras, a las mismas razones destacadas por Serrano (1975:61): «*Existen tres motivos por los cuales los representantes de las ciencias sociales tienden a usar la palabra 'modelo' tal como decimos: a) Las teorías son tan minúsculas, conteniendo un número tan pequeño de pasos deductivos, o se refieren a un campo de la realidad tan limitado, que la palabra 'teoría' parece demasiado pomposa para designarlo; b) Incluso las teorías semiformalizadas son un fenómeno tan raro en las ciencias sociales que parece oportuno usar la palabra 'modelo' para señalar que tal teoría tiene, al menos parcialmente, una forma deductiva; c) La palabra 'modelo' puede ser usada para señalar que una teoría es una simple aproximación, o que su aplicación está ligada a diversos postulados tendentes a reducir la complejidad de la realidad.*»

En dicho artículo, se aclara que el término 'modelo' se emplea para hacer referencia a un constructo TEORICO, de naturaleza EXPLICATIVA (no descriptiva) y DEDUCTIVA, cuyos elementos no son en modo alguno observables directamente, que subsume clases UNIVERSALES de cosas y que consta, por una parte, de un «*cálculo*» o

sistema sintáctico y, por otra parte, de un conjunto de «*interpretaciones*» ubicadas en el espacio empírico correspondiente. En este sentido, el estudio considera un modelo general de los procesos de investigación y, derivado de él, un modelo específico de los procesos de investigación educativa. A partir de allí, se obtienen «*patrones*» descriptivos de dichos procesos. Así, mientras los «*modelos*» son de naturaleza teórica (abstractos, explicativos), los «*patrones*» son de naturaleza empírica (descriptivos, taxonómicos).

El autor concluye destacando la diferencia esencial entre ambos términos: mientras los '*patrones*' se ligan directamente a las necesidades de la acción y su función consiste en ofrecer opciones de clasificación, unificación y diferenciación, los '*modelos*', en cambio, se ligan a las teorías o conocimientos previamente conquistados y funcionan como garantías de la razón y, por tanto, como apoyo a los '*patrones*' o como argumentos claros para las descripciones y clasificaciones. Estos, por tanto, expresan regularidades observacionales, uniformidades constatables y diferenciaciones perceptibles. Aquéllos expresan relaciones de condicionamiento entre variables conceptuales, nexos abstractos entre elementos aparentemente disociados, concatenaciones que abarcan grandes cantidades de hechos particulares y puntos de vista que reducen extraordinariamente la complejidad de los hechos de la experiencia.

Apreslán, In. D. (1975), en su artículo *La Lingüística Estructural Soviética*, desmonta el concepto de modelo lingüístico. Señala que la necesidad de un modelo surge en todos los dominios científicos cuyo objeto no es asequible a la observación directa. En este sentido, se parece generalmente a una «caja negra», de la que se sabe únicamente cuales son los materiales iniciales que recibe «en la entrada» y los productos finales que da «a la salida». El problema consiste en descubrir el contenido de la «caja negra» -el mecanismo escondido que realiza la conversión de los materiales iniciales en productos finales. En la medida en que es imposible desmontar la «caja negra», sin destruir al mismo tiempo su funcionamiento, sólo queda una única vía de investigación: construir a partir de la confrontación de los datos iniciales con los datos finales, una imagen del objeto, es decir, avanzar una hipótesis referida a su estructura probable y ponerla en funcionamiento a la manera de una máquina lógica capaz de tratar cualquier material, exactamente igual que lo hace la «caja negra». Si nuestra construcción lógica funciona efectivamente de manera análoga, entonces representa una aproximación o un modelo del objeto y podemos considerar que el mecanismo introducido en este modelo concuerda, en todos los puntos esenciales, con el mecanismo contenido en la «caja negra». Intentamos llegar a la comprensión del mecanismo escondido, asimilándolo a un mecanismo cuya organización es bien conocida.

El autor considera que construir un modelo es ofrecer los medios para estudiar las propiedades que aparecen como evidentes en el modelo en lugar de las propiedades ocultas del objeto, y extender al objeto todas las leyes desgajadas del modelo. Considera además que, la construcción de un modelo implica: 1) determinar los

hechos que exigen una explicación; 2) avanzar una hipótesis para explicar estos hechos; 3) presentar la hipótesis bajo la forma de modelos que no solamente expliquen los hechos de partida, sino que también predigan nuevos hechos que no han sido todavía observados; 4) verificar experimentalmente el modelo.

El estudio concluye que todo comienza por la experimentación y todo termina por ella; si entre la situación predicha y la situación real, hay una divergencia, entonces, siguiendo la importancia de esta divergencia, el modelo será precisado, reorganizado o rechazado; en este último caso, habrá que volver a comenzar. Si un sistema de proposiciones no admite ninguna verificación experimental y no puede ser probado por otros medios (por ejemplo, deductivos), entonces se le negará el nombre de modelo o de teoría.

Por último pero no menos importante, Callejo, J. (2004), en el estudio la Construcción de Modelos Matemáticos, refiere que aún cuando el mismo Diccionario de la Real Academia de la Lengua ofrece varios significados del término Modelos, desde el ámbito metodológico, pueden considerarse sólo dos:

- Representación en pequeño de alguna cosa.
- Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

El mencionado autor manifiesta que en el caso de las ciencias sociales, el concepto de modelo tiende a confundirse con los de teoría, expresión matemática y tipo de análisis estadístico. Subraya, que aún cuando un modelo haya conseguido operacionalizar todos los conceptos que incluye, es decir, los haya reelaborado como variables, y haya sido validado, especialmente en repetidas aplicaciones empíricas, su sentido viene dado por la teoría, que es la que propone, explica las relaciones entre diversos aspectos de la realidad. Por lo tanto, el modelo es uno de los instrumentos que tiene la teoría para conseguir su fin, explicar o comprender la realidad. Pero, por otro lado, el modelo adquiere su sentido en el contexto de una teoría. Sin teoría, el modelo sería, en el mejor de los casos, un simple ejercicio formal, por muy sofisticado que sea tal modelo.

Según este autor, la principal función de los modelos es simplificar el mundo para hacerlo comprensible. Se asume que el modelo no es la realidad sino que es un instrumento para abordar ésta, para eliminar algunos de sus ruidos y, en definitiva, poder manejarla. La utilidad del modelo se encuentra, por lo tanto, en su capacidad para explicar lo que pasa, aun sabiendo que este instrumento no tiene en cuenta absolutamente todo lo que pasa. Sin embargo, un modelo se encuentra en su capacidad de hablar de la realidad y, sobre todo, en su potencial para explicarla, es decir, para establecer relaciones causales entre fenómenos. Los modelos hablan de la realidad. Éste es su principal papel.

Asimismo, el autor caracteriza las fases de construcción de modelos. La primera fase tiene carácter inductivo. Hay un fenómeno social del que se obtienen distintas observaciones. En esta primera fase se requiere una selección de población y variables; que implica a su vez aunque sea de manera un tanto difusa aún, la guía de cierta hipótesis. En el segundo paso, aparece un modelo impreciso, alimentado por distintos marcos teóricos, aún cuando sea de manera informal, que podría explicar la relación entre las diversas observaciones realizadas. A partir de acá surge la formalización del modelo. Una vez construido el modelo formal, la tercera etapa nos lleva a su manipulación y aplicación. Una aplicación que supone un paso deductivo y que ha de analizar hasta qué punto el modelo construido sirve para explicar observaciones distintas a las realizadas. Puede decirse que nos encontramos entonces en la etapa donde se juega el éxito o el fracaso del modelo construido.

En síntesis, el autor manifiesta que hay un indudable atractivo por la modelización. Los modelos ayudan a observar la realidad, debiéndose tener en cuenta que conforman tal realidad, simplificándola, haciendo más fácil su comunicación y, por lo tanto, universalizando el conocimiento. Esta es la gran ventaja y el gran peligro de los modelos, pues, como se ha indicado, tal universalización refleja posiciones y situaciones históricas determinadas.

Ahora bien, producto de ésta profusa relación de acepciones acerca del término modelo, se evidencia que:

- Existe las más variadas y diversas conceptualizaciones epistemológicas en torno a la categoría de Modelos
- No obstante, científicamente se acepta que todo modelo es una representación abstracta de un conjunto de interacciones que conceptual y metodológicamente se delimitan como objeto de conocimiento.
- La concepción de un modelo científico es completamente distinta al conjunto de descripciones de hechos o fenómenos que se vinculan de manera inferencial.

El representar o modelar las cosas del mundo responde a la necesidad de conocer o saber. El conocimiento científico, se caracteriza por ser un conocimiento sistemático y socializado, cuya función es generar cambios en las sociedades, sustentar acciones racionales colectivas, producir innovaciones instrumentales y tecnológicas así como definir perfiles histórico-culturales. (Padrón, 1992).

Por otro lado, respecto a las vías para la producción de conocimientos, han sido múltiples los debates sobre el *método*. Sin embargo, es importante rescatar que en el fondo de cada posición metodológica, subyace todo un sistema de convicciones que definen un 'enfoque epistemológico': racionalistas vs empiristas, idealistas vs realistas, dogmáticos vs escépticos, etc. Veamos entonces cómo, en relación con el proceso sistemático-socializado de producción de conocimientos, llegó a consolidarse una rama de la filosofía, la *Epistemología*, entendida como teoría del conocimiento

Los enfoques epistemológicos y el diseño de modelos

Padrón (1998), describe tres grupos de enfoques epistemológicos directamente relacionados con el estilo de pensamientos:

- **El enfoque empirista-inductivo:** el conocimiento se concibe como representación verdadera de un mundo objetivo, representación que se construye a partir del dato *positivo* o evidente (no tiene carácter *hipotético*). Se entiende como método válido la generalización probabilista que arranca desde los casos singulares. La producción de conocimientos va de lo particular a la generalidad a la cual es aplicable el conocimiento observado y descubierto, a partir de lo observado empíricamente, porque la construcción es básicamente descubrimiento, como proceso sistematizado, de esa interrelación existente entre hechos particulares.
- **El enfoque racionalista-deductivo:** el conocimiento se concibe como explicación verosímil y provisional de un mundo al que se accede mediante referencias intersubjetivas. Se entiende como método válido la construcción teórica a partir de conjeturas amplias y universales de las que se deducen los casos particulares. Se caracteriza por el diseño de esquemas abstractos y la asociación con conocimientos previamente diseñados, para obtener por la razón el poder de inventar mecanismos de generación de conocimientos
- **El enfoque introspectivo-vivencial o socio-histórico:** el conocimiento se concibe como captación o comprensión esencial de un mundo cuyo acceso resulta mediatizado por las construcciones simbólicas del sujeto. Se entiende como método válido la introspección o la búsqueda vivencial, interactiva y participativa de quienes producen el conocimiento, por referencia a visiones holísticas e histórico-dialécticas de los hechos bajo estudio.

Estos tres modelos (empirista-inductivos, racionalista-deductivos, fenomenológico-introspectivos) a su vez se corresponden con tres grandes 'modelos' que subsumen tanto los enfoques epistemológicos como sus respectivas implicaciones metodológicas, operativas e instrumentales en el terreno de la producción de conocimientos:

- ✓ **El modelo inductivo-concreto** (*empirismo, estructuras observacionales...*).
- ✓ **El modelo deductivo-abstracto** (*racionalismo, estructuras teóricas...*).
- ✓ **El modelo introspectivo-intuitivo** (*fenomenología, estructuras interactivas...*).

Además, los mencionados modelos (inductivo-concreto, deductivo-abstracto, introspectivo-intuitivo) responden a 'estilos de pensamiento' que, en el área de la producción de conocimientos sistemáticos-socializados, generan distintos enfoques epistemológicos y, subsecuentemente, posturas metodológicas y estrategias operativas. Dado que el individuo tienen una particular forma de resolver problemas, de aprender, de abordar el mundo, de razonar, etc. Consecuentemente, el *estilo de pensamiento* es una especie de personalidad intelectual o de idiosincrasia cognitiva,

que se va forjando desde la cuna y que, una vez consolidado, filtra todas las experiencias de descubrimiento e invención (Padrón, 1998).

El mencionado autor señala que existen diversos esquemas/modelos que facilitan el diseño de los procesos de investigación. Lo importante es que el esquema que utilizemos sea lo suficientemente eficiente como para abordar todos aquellos elementos y aspectos que son constantes a cualquier investigación particular y, además, aquellos otros que constituyen diferencias o puntos de variación entre unas y otras investigaciones particulares (Padrón, 2005).

A tal efecto, se reseña seguidamente el planteamiento central del *Modelo de Variabilidad de la Investigación Educativa* o *Modelo VIE*. El objetivo principal de éste modelo consistió en explicar aquellos factores a partir de los cuales se generan todas las posibles variaciones observables en cualesquiera de las investigaciones concretas que se hayan producido en el pasado y que se habrán de producir en el futuro. Son dos los aspectos o criterios fundamentales contemplados en el Modelo VIE: la *Estructura Diacrónica* y la *Estructura Sincrónica*.

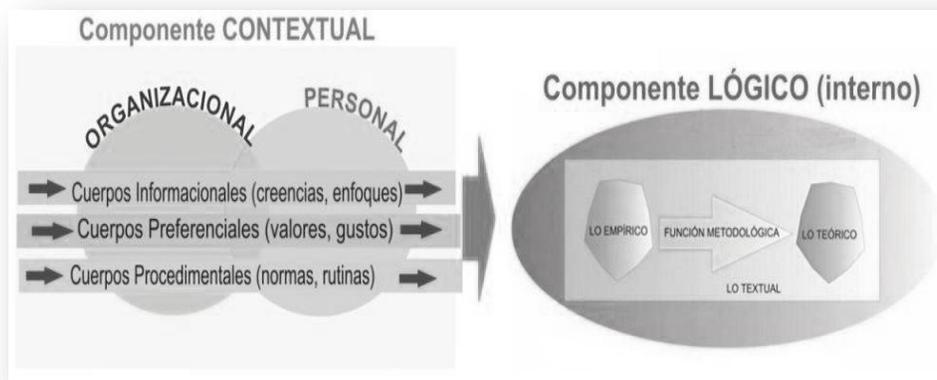
La Estructura Diacrónica refiere que todo proceso de investigación varía según se le considere desde el punto de vista de su evolución temporal; mientras que la Estructura Sincrónica analiza el proceso investigativo independientemente del tiempo; cada una de estas estructuras se revisara seguidamente.

La Estructura Sincrónica

Todo proceso investigativo es un sistema de operaciones materiales y lógico-conceptuales desarrollado por uno o más individuos, pero siempre dentro de un entorno o contexto socio-psicológico y espacio-temporal que funciona como condicionante fundamental de dicho sistema de operaciones. Es decir, se concibe el proceso científico fijando su atención en los componentes internos y permanentes del proceso, independientemente de su contexto.

La Estructura Sincrónica se encuentra compuesta por dos componentes: El Componente Contextual y El Componente Lógico. El Componente Contextual está conformado por dos sub-componentes: *El Organizacional* (contexto académico inmediato al cual pertenece el Investigador) y *El Personal* (referido al propio investigador como individuo); y, El Componente Lógico integrado por cuatro sub-componentes como: el teórico, el empírico, el metodológico y el textual. (Ver gráfico 1).

Gráfico No. 1



(Padrón, 2005)

Estructura Sincrónica del proceso investigativo

Para esta investigación, se tomaron en cuenta particularmente el Componente Lógico con sus sub-componentes teórico, metodológico y empírico.

En cuanto al componente lógico, representan las variaciones que tienen lugar al interior del propio sistema de operaciones investigativas, tanto por efecto de las condiciones del *Contexto* como por efecto de las configuraciones de los mismos subcomponentes internos del sistema investigativo en sí mismo; por lo que distinguiremos los elementos que integran al Componente Lógico y algunas de las relaciones que los vinculan:

- *El Subcomponente Empírico:* los procesos de investigación consisten en producir las mejores explicaciones teóricas posibles acerca de algún sector de la realidad (o sea: los más confiables conocimientos posibles), tales que de ellas puedan derivarse eficientes prototipos de cambio, control, transformación, manejo y comportamiento, en general.
- *El Subcomponente Teórico:* son los contenidos teóricos, no observacionales, que se correlacionan con los contenidos empíricos, observacionales. Este subcomponente teórico constituye el hallazgo final de las operaciones de búsqueda. En este sentido, las teorías constituyen los productos más valiosos del proceso. El subcomponente teórico abarca dos tipos de contenido: los contenidos que sirven como insumo a la investigación, aquéllos de donde parte el trabajo y donde se ubica (conocimientos universales y abstractos de entrada), que a menudo se catalogan como "marco teórico", y los contenidos

que funcionan como elaboración propia o como hallazgo original del trabajo (cuando se trata de investigaciones explicativas y contrastivas). En el Modelo VIE, el primer tipo de contenidos es llamado *Teorías de Entrada* o α -*Teorías*, mientras que el segundo tipo es llamado *Teorías de Salida* o ω -*Teorías*.

- *El Subcomponente metodológico*: las correlaciones o asociaciones que realiza el investigador desde unos elementos empíricos hasta unos elementos teóricos se deben a una serie de operaciones materiales y lógico-conceptuales, típicamente concebidas como *Método*. El subcomponente metodológico puede concebirse en tres instancias: métodos de recolección y organización de datos (ligados al tratamiento del subcomponente empírico), métodos de construcción teórica y métodos de contrastación o validación de los hallazgos (ligados al tratamiento del subcomponente teórico).

La Estructura Diacrónica

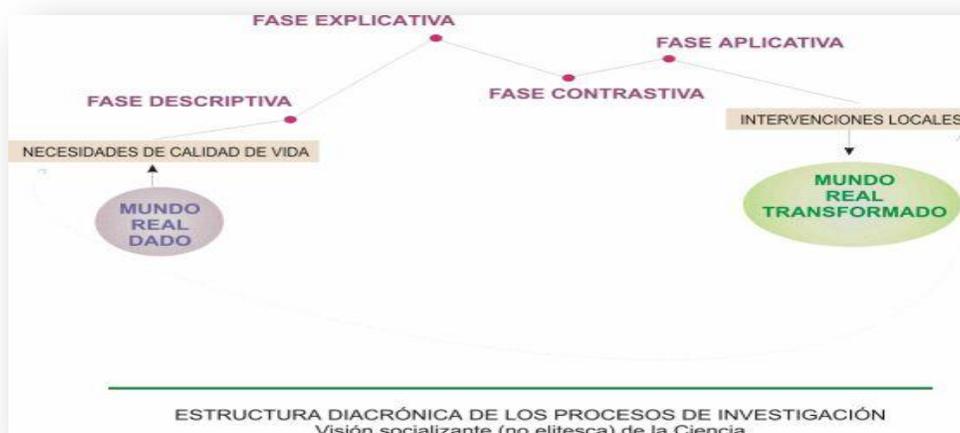
Toda investigación va más allá de los límites de un individuo investigador para ubicarse en redes de problemas, temas e intereses que muchas veces abarcan largos períodos históricos y varias generaciones de estudiosos. Esto constituye una visión *transindividual* de los procesos de investigación. Cuando un investigador cualquiera elige un tema de estudio y se formula una pregunta y unos objetivos de trabajo, en realidad lo que hace es inscribirse dentro de una red temática y problemática en la que también trabajan y han estado trabajando otros investigadores, red que suele tener en el tiempo toda una trayectoria de desarrollo y que, a su vez, mantiene sucesivas y complejas conexiones con otras redes. Este complejo temático y problemático en que se inscribe un investigador es lo que, dentro del Modelo VIE, se concibe como un *Programa de Investigación*.

La noción de *Programas de Investigación*, que es general y abstracta, se concreta en la idea más operativa de *Líneas* de trabajo, que remite a secuencias de desarrollo en torno a un problema global y que aglutina a *Grupos Académicos* cuyos integrantes mantienen entre sí contactos virtuales o materiales. Unas veces se trata de contactos por lecturas de los trabajos producidos dentro del grupo, aun sin conocerse personalmente y hasta sin pertenecer a una misma época o lugar, y otras veces se trata de efectivos encuentros e intercambios en tiempo y espacio reales.

Una secuencia de desarrollo investigativo en torno a un problema global puede representarse en cuatro fases o instancias sucesivas: se comienza elaborando *descripciones* observacionales (o registros) de la realidad que se considera digna de ser estudiada. Una vez que existen suficientes descripciones o registros, se pasa a la construcción de *explicaciones* o modelos teóricos que establezcan relaciones de interdependencia entre las distintas clases de hechos adscritos a esa realidad bajo estudio o que indiquen por qué esos hechos ocurren del modo en que ocurren. En una tercera fase, se pasa a las *contrastaciones*, es decir, a las tareas de evaluar o validar las explicaciones o modelos teóricos construidos en la fase anterior, con el objeto de

establecer respaldos de confiabilidad para los productos elaborados dentro de la secuencia. Y, finalmente, una vez que las teorías o explicaciones han adquirido cierta verosimilitud y plausibilidad, se pasa a la instancia de las *aplicaciones*, donde los conocimientos teóricos se convierten en tecnologías de intervención sobre el medio o de transformación del mismo. Luego, la culminación de esa secuencia vuelve a generar nuevos problemas y nuevas secuencias, en términos de iteración y recursividad. Dentro del Modelo VIE, estas cuatro fases se denominan, respectivamente: *descriptiva*, *explicativa*, *contrastiva* y *aplicativa*, tal como se visualiza en el siguiente cuadro:

**Gráfico No.
Estructura Diacrónica**



(Padrón, 2005)

Las contradicciones en el diseño de modelos

Trabajar con diseño de modelos, uno de los primeros pasos a considerar, (a la vez una de las mayores ventajas) es la necesidad de especificar del modo más sencillo y objetivo posible los conocimientos que el investigador o el equipo de trabajo tiene acerca del sistema o problema que se va a tratar de modelizar.

Para ello, se debe partir de una investigación bibliográfica para conocer cual es el conocimiento científico disponible acerca del problema a tratar y, en particular, que soluciones se han propuesto en trabajos de modelización anteriores. Además, se hace imprescindible fijar de antemano los elementos y procesos que actúan en el sistema y cuáles son los factores que influyen sobre estos.

Es decir, un modelo constituye una teoría o representación teórica acerca del funcionamiento del sistema. Por lo que, los resultados del modelo que se construye partiendo de esta teoría deberán ajustarse o aproximarse a la realidad, en caso contrario el modelo, no era adecuado y debe revisarse.

En la conceptualización del problema no basta con tener en cuenta aspectos puramente científicos sino que también habrá que tener en cuenta los objetivos del modelo y las limitaciones técnicas con las que tenemos que trabajar; así como el Programa de Investigación y las fases diacrónicas de la investigación.

En la actualidad, son múltiples y de muy variada naturaleza los desarrollos investigativos en torno a los modelos y su proceso de diseño, siendo especialmente significativos los de carácter lógico formal; también es común encontrar evidencias empíricas sobre modelos. Tales como modelos de intervención social, modelos empresariales, modelos de investigación social, modelos de competencias en salud pública, modelos estratégicos de mediación, modelos de calidad universitaria, modelos de política social, modelos pedagógicos, modelos teóricos en salud, entre otros.

Sin embargo, la modelación como método, ha estado determinado por diferentes circunstancias que se pueden caracterizar a partir de:

- los avances generados en la investigación experimental en el micro mundo.
- el impetuoso desarrollo de la matemática y su utilización por otras ciencias.
- las exigencias en la elaboración de sistemas cibernéticos complejos.
- la evolución lograda por las teorías general de los sistemas y la semiótica.
- el desarrollo actual de las diferentes ramas de las ciencias y en particular, en las últimas décadas, el auge de las ciencias sociales.

Es decir, la modelación, como método para la obtención del modelo, exige de un proceso con sus vías, formas y caminos que permita abordar, así como explicar, los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Se precisa también describir, concretar y expresar la esencia de las relaciones que llevan al conocimiento con su explicación lógica, su fundamentación teórica, la práctica o ambas en función de la creación o conformación de un medidor que represente o sustituya al objeto de estudio.

Además, al dirigir la mirada al tipo de información suministrada o más bien al tipo de procesamiento investigativo y el conocimiento producto del mismo, tal amplitud se reduce considerablemente, existiendo pocos autores dedicados a tal aspecto, brindando sólo aseveraciones en cuanto a la investigación general del problema. Son pocas las investigaciones desarrolladas en cuanto al proceso mismo que da cuenta del conocimiento generado y mucho menos a la evaluación y agrupación del mismo dentro de una familia de investigación, tradición investigativa, programa de investigación o línea de investigación.

Es importante resaltar, que en relación a la literatura consultada, se pudieron apreciar algunas investigaciones agrupadas según orientaciones teóricas mayormente seguidas por los autores en sus publicaciones científicas, pero que en ningún caso aludieron a pertenecer a una línea de producción particular de conocimiento enlazado.

Aún cuando pudiera creerse que el tema ha sido suficientemente estudiado, se debe insistir en una mayor profundización de la temática en cuanto base del conocimiento, de tal modo que pueda ser suficiente y estar adecuadamente sustentada por fundamentos epistemológicos sólidos, lo cual lleva a la necesidad de mayor investigación para la debida comprensión y manejo de la problemática.

La revisión bibliográfica realizada permite dar cuenta del manejo de la problemática, enfocando los aspectos teóricos y metodológicos atendidos por los autores:

- *En lo teórico:*

a) Se destaca una escasa atención a los aspectos formales y conceptuales, lo que conduce a un abordaje muy superficial del tema, sobre todo en lo concerniente a su diseño; en muchos casos ni siquiera se toma en cuenta una fundamentación epistemológica ni una lógica estructura metodológica. Asimismo, ocasionalmente pueden encontrarse definiciones confusas, cuando no claramente erróneas.

b) Existe gran diversidad de tipologías de modelos, pero en pocos casos se evidencian los supuestos sobre los cuales se construye el modelo expuesto. Frecuentemente, se obvia la capacidad predictiva y generalizante del modelo

c) Las discrepancias respecto a la utilidad de los modelos, dada por la inadecuada selección de los factores relevantes del problema y sus relaciones funcionales; siendo necesaria una precisa selección de los componentes del modelo

- *En lo metodológico:*

a) Facilitan la operacionalización de datos explicando una parte significativa de la realidad en términos menos evanescentes. Los modelos se constituyen en una poderosa herramienta para inferir o discernir sobre la realidad teniendo cuidado en todo momento de evitar en lo posible, el asumir marcos referenciales apriorísticos y separar el conjunto de las formulaciones simbólicas de la condición de nuestra ecuación personal

b) En relación a los medios de comprobación (medicionales), se puede aseverar que uno de los problemas centrales a los que se enfrenta el investigador al tratar de desarrollar un modelo, es sin duda la calidad y cantidad de datos disponibles, además de su pertinencia en el diseño del modelo.

c) Predominan estudios en los que se desconocen los criterios básicos en la formulación de modelos, además no se indican las etapas y actividades a desarrollar

en el diseño de modelos. Por lo que llama poderosamente la atención que comúnmente se describe la construcción modelos particulares pero en muy pocos casos se presentan los criterios o supuestos inherentes al diseño propio de la modelística.

d) Diversidad de clasificaciones de modelos, sin embargo, ninguna permite establecer claramente categorías estrictamente excluyentes.

Referentes metodológicos

La investigación trató de un trabajo analítico/explicativo, en el que mediante un conjunto de investigaciones en torno al diseño de modelos y una vez seleccionado un cierto instrumental lógico-formal o conceptual, en este caso los rasgos o elementos del proceso investigativo, se determinaron las características epistemológicas de la investigación en el área, constituyéndose en un estudio Metanalítico (Hernández, 2000). La evaluación se realizó sobre la base de los criterios establecidos por Padrón (1998) para las variaciones de la investigación científica con base a la estructura sincrónica y diacrónica, agregando a la misma el enfoque epistemológico.

Se revisaron veinticinco (25) investigaciones relacionadas con el diseño de modelos de las cuales solo diez (10) cumplen con los criterios clasificatorios, por lo que se presentan como elemento empírico sobre el cual se trabajará y que en sí mismo representa la realidad estudiada. Su función, dentro de la investigación racionalista se asemeja a la población y muestra de la investigación empirista. En la presente investigación el procesamiento de la información será sustentado por el análisis de contenidos escritos en torno a los criterios preseleccionados. Las lecturas y materiales se organizaron según el aporte que proporcionaron a los objetivos de la investigación relacionados con el enfoque epistemológico subyacente

Resultados

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos, incluidos su análisis y discusión en base a las teorías referenciales que sustentaron la indagatoria. Sin embargo, una vez concluida la revisión teórica de las distintas conceptualizaciones científicas acerca de los modelos, se debe establecer que en la presente investigación se entiende como el producto final de un proceso cognoscitivo, complejo, ordenado, abstracto, predictivo y sistematizado que se concreta en una representación ideal de la realidad; en el que la deducción y construcción de los sistemas de razonamientos constituyen piezas fundamentales en su configuración. Por lo que al momento de diseñar modelos es necesario tener en cuenta sus propiedades, regularidades, conceptos, teorías, relaciones y cualidades.

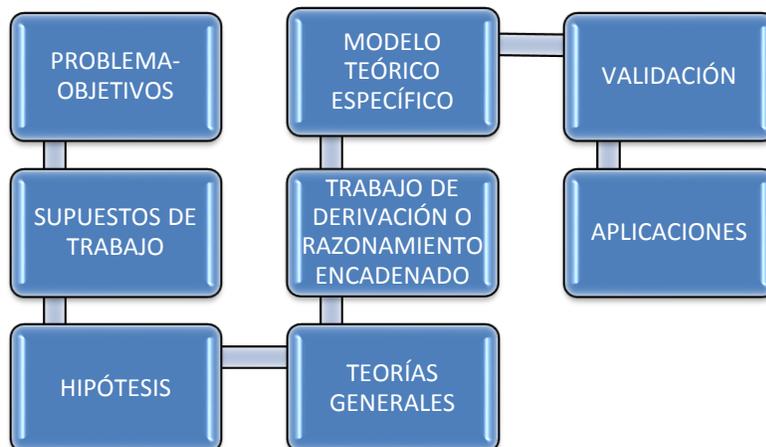
A partir de estas consideraciones, fue posible identificar algunos *principios* o *características*, inherentes al diseño de modelos, de las que resaltan las siguientes: *Abstracto*, el modelo es referido a cosas u objetos intangibles e integra en su configuración conceptualizaciones propias del campo del conocimiento de las ciencias seleccionado. *Explicativo*, una vez seleccionado el campo del conocimiento a tratar, es

importante tener claro que problema se va a modelizar y con qué propósito. Si el problema no está claramente explicado es muy difícil que el modelo sirva para algo. *Simplicidad*, un modelo no es necesariamente mejor por tener muchos parámetros. La simplicidad es siempre deseable. *Veraz*, procura alcanzar sólo objetivos accesibles. Un modelo, debe aspirar a representar una parte de la realidad, resaltando aquellos aspectos de interés para su aplicación. *Preciso*, reproduce en la medida de lo posible el funcionamiento del sistema y genera valores para las variables de salida y estado similares a los observados en la realidad. *Verificable*, los resultados del modelo pueden compararse con datos reales y determinar el grado de exactitud del modelo. *Segmentado*, implica la desagregación y organización del conjunto de subprocesos que constituyen el modelo en partes o fragmentos más fácilmente abordables. Se trata de jerarquizar tareas pequeñas que conlleven a la ejecución de funciones concretas. Las interrelaciones entre todos los fragmentos o funciones constituyen la sistematización del modelo. *Representativo*, en ocasiones se utilizan representaciones gráficas para comprender las relaciones y teorías que explican el objeto o fenómeno estudiado.

Asimismo, es importante señalar que estos *principios o características* son modificables, es decir, no están taxativamente presentes en el diseño de modelos; si no que, en conjunto guían el proceso en el diseño de modelos. Por otro lado, para diferenciar la diversidad de diseños de modelos según los *enfoques epistemológicos y/o metodológicos* ya identificados, en seguida se muestran los resultados alcanzados:

En primer lugar, se encontró que el Enfoque Epistemológico Racional/deductivo, es el que tiene mayor preeminencia en el diseño de modelos. En las investigaciones destacaron constructos relacionados con los modelos análogos estructurales, mentales, conceptuales e invenciones. Según Padrón (1992), éste tipo de enfoque se caracteriza por una secuencia que va de los hechos al problema; del problema a las hipótesis; de las hipótesis a las teorías; de las teorías al modelo; del modelo a las comprobaciones; de las comprobaciones a las aplicaciones; mediante RAZONAMIENTOS, para acercarse al fin a los hechos. La descripción de éste modelo epistemológico puede expresarse en el siguiente gráfico:

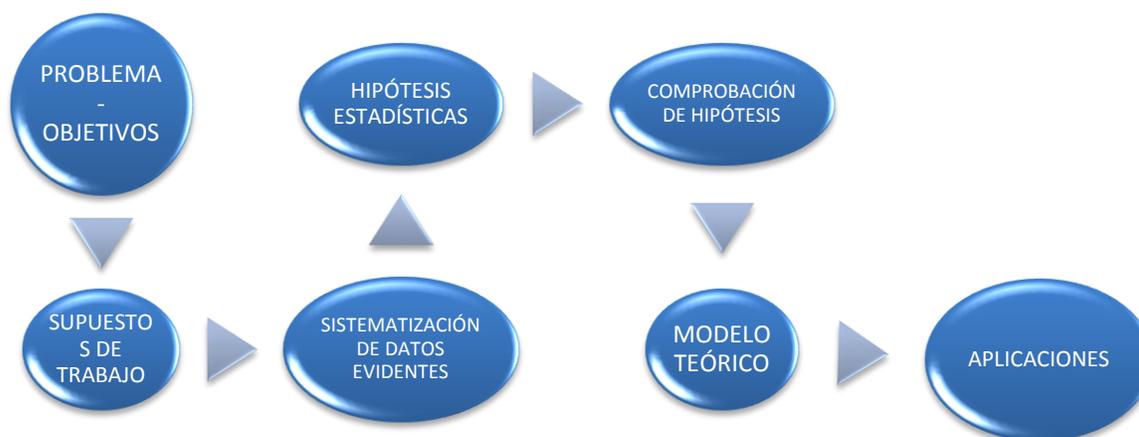
Diseño de modelos según enfoque epistemológico racional deductivo



Tomado de Padrón, 1992
Adaptación Sáez, 2011

Mientras que el diseño de modelos desde el enfoque Empírico-Inductivo, resaltan aquellos constructos relacionados con el método inductivo, tales como: datos experimentales, estadística del aprendizaje, relaciones empíricas, medición de relaciones, entre otros. Se caracteriza por una secuencia que va de los hechos al problema; de éste a la determinación de frecuencias y regularidades por vía de observaciones y mediciones de base sensorial; de aquí a la formulación de leyes de co-ocurrencia; de éstas a su comprobación experimental; de las comprobaciones a las aplicaciones (Padrón, 1992). Una esquematización muy general de éste modelo epistemológico se evidencia en el siguiente gráfico:

Diseño de modelos según enfoque epistemológico empírico inductivo



Tomado de Padrón, 1992
Adaptación Sáez, 2011

Finalmente, con respecto al enfoque Experiencialista-Interpretativista, hay menor auge investigativo con respecto al diseño de modelos, sin embargo es posible encontrarlos en el área educativa desde una perspectiva humanista, constructivista, histórico – social, crítica, caótica y de la complejidad. Para Padrón (1992), consisten en una secuencia que va de los hechos al problema; de éste a los contextos socioculturales circundantes; de aquí a la organización de datos de origen introspectivo (personal) mediante registro de situaciones interaccionales, relatos de experiencias y vivencias, desciframiento de textos orales y escritos, situaciones de transferencia de roles entre investigador e investigados (o participantes del hecho investigado); de esto a la interpretación de las relaciones entre significados colectivos y estados de cosas; de allí a la búsqueda de consenso en torno a la interpretación obtenida; de ésta a las aplicaciones y a la transformación de situaciones. La representación gráfica de este modelo epistemológico sería la siguiente:

Diseño de modelos según enfoque epistemológico experiencialista interpretativista



Tomado de Padrón, 1992
Adaptación Sáez, 2011

El diseño de modelos según la fase sincrónica de la investigación

Al profundizar en cada uno de los modelos epistemológicos revisados, se encontraron particularidades metodológicas propias e inherentes a cada enfoque epistemológico, tal como lo señala Padrón (1992):

En los diseños Deductivos, frecuentemente se hace uso de las descripciones y sistematización de datos empíricos, las teorías formales de la lógica y la matemática discreta (cálculo de clases, relaciones y funciones; predicados de primer orden; sistemas no clásicos: modales, epistémicos, deónticos, computables, etc.; teorías de grafos, colas, juegos, catástrofes, de lenguajes generativos, etc.). Para las deducciones, se utilizan las reglas de inferencia lógica y la construcción de sistemas formales (axiomáticos, estructurales, de reescritura, algebraicos...). Para las validaciones se utilizan los análisis de consistencia, completitud e independencia. Muchas veces ocurre que las derivaciones son controladas progresivamente mediante el chequeo o comparación con datos empíricos agrupados en "corpus", lo cual se concibe como mecanismos de control empírico de la deducción.

En las construcciones Inductivas, metodológicamente se suele trabajar con la construcción de sistemas de variables; la metrización y elaboración de escalas; las aplicaciones de instrumentos estructurados para la recolección de observaciones; la organización y procesamiento de observaciones bajo técnicas de estadística descriptiva; el diseño experimental o cuasi-experimental mediante formulación de hipótesis empíricas; la ejecución del diseño en condiciones controladas; la prueba de hipótesis mediante tratamientos de estadística inferencial y la formulación de sistemas teóricos, muchas veces bajo forma deductiva y bajo descripciones legaliformes (generalmente en términos de magnitudes).

Mientras que, en las *representaciones Introspectivas*, las herramientas comúnmente utilizadas son la selección de escenarios y "unidades de análisis" (individuos, documentos, etc.); la construcción de sistemas de categorías de análisis para el control de la recogida de información; la definición de fuentes multivariadas de suministro de información ("triangulación"); la aplicación de instrumentos no estructurados o "en profundidad" (entrevistas, hojas de vida, autobiografías, etc.); las interpretaciones hermenéuticas de la información recogida; la construcción de sistemas de significación sociocultural; los diseños de cambio e intervención.

El diseño de modelos según la fase diacrónica de la investigación

En cuanto a la revisión de la fase diacrónica de los procesos investigativos estudiados, se encontró que mayormente pertenecen a las fases descriptivas y/o explicativas; por lo que es posible considerar que en los Programas de Investigación los modelos también obedecen a las mismas fases diacrónicas de esos programas. Si esto es válido, entonces existen los modelos descriptivos ("patrones" según Padrón, 1992). Un *modelo descriptivo* es un patrón que subyace al modo en que se percibe una clase de objetos, hechos o fenómenos.

Por ejemplo, la estructura empírica <cabeza + tronco + extremidades> es un patrón común a una gran cantidad de animales, al menos a todos los mamíferos. Esa estructura no EXPLICA el funcionamiento de tales organismos sino sólo DESCRIBE su

anatomía general. Si se asume que "MODELO" es un constructo mental que imita el modo de ser o de funcionar de una clase de hechos u objetos, entonces ese es un modelo, pero DESCRIPTIVO, porque sólo responde a la pregunta "cómo es".

En cambio, si se toma este otro modelo, que explica la generación de infinitas frases del lenguaje natural:

Oración =	Frase Nominal + Frase Verbal
Frase Nominal =	Artículo + Nombre
Frase Verbal=	Verbo + Frase Preposicional
Frase Preposicional =	Preposición + Frase Nominal

Ese modelo EXPLICA el surgimiento de todas aquellas frases que tienen esa misma estructura, como, por ejemplo:

El niño camina por la calle

Unas mujeres hablan de política

Las plantas respiran por sus hojas

En este segundo caso hablamos de *modelos EXPLICATIVOS*.

Pasando por alto los modelos contrastivos, tenemos también los *modelos APLICATIVOS o TECNOLÓGICOS*, como es por ejemplo la siguiente estructura formal:

$$\mathbf{S1 + S2 + S3..., + Sn = A}$$

Esa estructura significa que si deseamos obtener el estado de cosas 'A', hay que operar con una trayectoria de acciones que comience con la secuencia 1, siga a la secuencia 2....., hasta llegar a la secuencia 'n'.

En síntesis, y, tratando de dar respuesta al objetivo general de esta investigación, como es proponer un marco teórico que facilite el diseño de modelos seguidamente se suministraran algunos aspectos fundamentales a tomar en cuenta al momento de elaborar, diseñar o construir un modelo:

1. Epistemológicamente, se encontró preeminencia del enfoque epistemológico racional/deductivo, en el diseño de modelos desde las Ciencias Sociales aunque los enfoques empiristas/inductivos no dejan de tener acogida así como las aproximaciones vivencialistas que paulatinamente comienzan a configurarse.

2. Metodológica y sincrónicamente, en lo relacionado con el componente empírico, se descubrió preponderancia de estudios modelísticos relacionados con la psicología, la economía y la pedagogía pero poca discusión en torno al proceso mismo para la elaboración o construcción del modelo expuesto; además, no se enfatiza en la propuesta teórica que se toma como sustento de la investigación, desconociéndose el tipo y función de la teoría dentro del proceso investigativo; el cual se caracteriza por niveles de abarque fundamentalmente específicos, maduración semi-profunda y poco-profunda, y orientación generativa en su mayoría.
3. Por último, pero no menos importante, respecto a la estructura diacrónica se pudo establecer que en los Programas de Investigación los modelos también obedecen a las mismas fases diacrónicas de esos programas; sin embargo, en el estudio prevaleció la fase descriptiva/explicativa con la cual se puede ofrecer la más variada gama de modelos descriptivos y/o explicativos que eventualmente son desaprovechados al caer en un círculo investigativo individualista y poco comunicativo.

Conclusiones

La investigación Consideraciones Teóricas en el Diseño de Modelos, profundiza aquellos aspectos epistemológicos y metodológicos necesarios a tomar en cuenta en el proceso de diseño de modelos.

La investigación evidencia la multiplicidad de esfuerzos en el diseño de modelos, desde los más generales a los particulares y en cualquier área o contexto, sin embargo en la gran mayoría de los casos revisados se encontró que los mismos se encuentran en una fase descriptiva/explicativa. Esta situación conllevaría a sostener la necesaria elaboración de propuestas explicativas/contrastivas que puedan dar lugar al diseño de modelos aplicativos.

Por otra parte, se demostró correspondencia epistemológica y metodológica en las investigaciones revisadas, puesto que a indagaciones de corte racional/deductivo le tocó una metodología congruente y acorde con el enfoque utilizado. No obstante, es importante darle mayor continuidad, comunicación y aprovechamiento del esfuerzo investigativo previo, de tal manera de evitar el consecuente aislamiento, discontinuidad y duplicación de esfuerzos en el proceso investigativo mismo.

La indagatoria indica el uso de teorías de entrada, las cuales son poco aprovechadas y ocasionalmente integradas a los resultados obtenidos por el investigador; por lo que sería importante desde las Ciencias Sociales generar propuestas contrastivas o aplicativos que permitan profundizar en el diseño de modelos. A tales efectos, debería organizarse una red de problemas que de lugar a la estructuración de líneas de investigación que generen agendas de trabajos con compromisos de entrega de productos a un colectivo que amerita del mismo.

Finalmente, en el procedimiento a seguir, para diseñar modelos, se deben considerar normas, requisitos, condiciones y reglas que deben cumplirse en la ejecución del modelo propuesto; así como dejar explícitamente establecido todos aquellos principios o características inherentes al modelo diseñado.

Referencias bibliográficas

- ARNAU GRAS, Jaime (1977). "Utilización de Modelos Matemáticos en Psicología". Departamento de Psicología Experimental, Universidad de Barcelona. Fecha de Consulta: 02/08/2011.
- GALEANA, Silvia (1999). **Promoción Social: una opción metodológica**. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma (UNAM), Escuela Nacional de Trabajo Social, México. pp 166.
- HERNANDEZ ROJAS, Acacia (2000). *La Investigación como Discurso. Tesis Doctoral. Capítulo VI*. USR, Caracas.
- MILLER MOYA, Luis Miguel (2004). "Acción Colectiva y Modelos de Racionalidad". Revista Estudios Fronterizos, enero-junio, año/vol. 05, No. 009. Universidad Autónoma de Baja California, México. pp. 107-130.
- MOREIRA, Marco A.; GRECA, Ileana M.; RODRÍGUEZ PALMERO, M^a Luz (2002). "Modelos Mentales y Modelos Conceptuales en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias". Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 37-57, 2002.
- MORENO F., María Elisa (2005). "Importancia de los Modelos Conceptuales y teorías de Enfermería: Experiencia de la Facultad de Enfermería de la Universidad de la Sabana". Revista Aquichan, octubre, Año/Vol. 05 No. 001. Universidad de la Sabana, Colombia, pp. 44-55.
- ORTIZ OCAÑA, Alexander Luis (2005), "Modelos pedagógicos: hacia una escuela de desarrollo integral". Centros de Estudios Pedagógicos y Didácticos. CEPEDID. Barraquilla, Colombia.
- PADRÓN, J. (1988). "Estructura, Sistemas y Modelos" (Reflexiones sobre una base lógica en investigación educativa). Papeles de Trabajo del Postgrado USR. En www.padron.entretemas.com.

- PADRÓN, J. (1992). "El componente Metodológico", en Aspectos Diferenciales de la Investigación Educativa. Caracas, USR.
- PADRÓN, J., (1992). "Modelos y Patrones". En Aspectos diferenciales de la Investigación Educativa. Caracas, USR. En www.padron.entretemas.com.
- PADRÓN, J. (1994). "ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA". **Revista de Educación y Ciencias del Hombre**, Año II, Nº 3.
- PADRÓN, J. (1998). "LA FORMA DEL PROYECTO DE TESIS, II" (ampliación de la versión I).Decanato de Postgrado, USR. Caracas, abril de 1998. Publicado en: REVISTA EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS. Año IX, nº 17 julio-diciembre de 2001. Decanato de Postgrado, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. p. 33.
- PADRÓN, J. (2001). "El problema de organizar la investigación universitaria". LINEA-I. Publicado en: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Diálogos Universitarios de Postgrado. Volumen 11: Investigación en Postgrado; Elementos para el Análisis y Propuestas. Noviembre - Diciembre, 2002, pp- 9-33.
- PADRÓN, J.; HERNÁNDEZ, A.; DI GRAVIA, A. (2005). Epistemología. Tutorial paso-a-paso. Fundación Línea de Investigación en la Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación.
- PADRÓN, J. (2006). La Forma del proyecto de Tesis, II (ampliación de la versión I). Los Teques. En www.padron.entretemas.com.
- PADRÓN, J. (2006). Sobre Modelos. Tutorial paso-a-paso. Fundación Línea de Investigación en la Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación. Maracaibo.
- PADRÓN, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el Siglo XXI. En: Piscoya-Hermoza, L. (Comp.) Posgrado: Investigación y Desarrollo. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú, pp. 15-65.
- PADRÓN, J. (2009). Más sobre líneas de investigación. El caso de la *Línea de Estudios en Ciencias Administrativas* de la UNESR, Caracas. Encuentro UCV-FACES / USR-POSTGRADO.

- PÉREZ, Julio C.; CABARCAS S. Manuel; MÉNDEZ, Adriana M. (2006). Principios Fundamentales para el diseño conceptual de un modelo físico escalado para evaluar el calentamiento eléctrico resistivo. En **Revista CT&F, Ciencia, Tecnología y Futuro**, diciembre, Año/Vol. 03 No. 002. Instituto Colombiano del Petróleo. Colombia, pp. 121-140.
- RAMIREZ BAZÁN, Aldo; SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, Beatriz; CORRAL VERDUGO, Víctor; CASTAÑEDA FIGUEIRAS, Sandra (2006). Utilidad de los Modelos Estructurales en el Estudio de la Lectura y la Escritura. Revista Interamericana de Psicología/ Interamerican Journal of Psychology. Vol. 40, Num. 1 pp. 89-97.
- RIVERO, Norma (2000): *Enfoques Epistemológicos y Estilos de Pensamiento*. Tesis Doctoral, mención Publicación. USR/LINEA-I. En Camacho, Hermelinda (2000): *Enfoques Epistemológicos y Secuencias Operativas de Investigación*. Maracaibo: URBE / LINEA-I.
- ROMERO PÉREZ, Clara (2005), Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo. Universidad de Huelva. Fecha de Consulta: 23/06/2011.
- RUIZ SÁNCHEZ, Joel (2008), "Los Modelos de Simulación. Sus aportes a las Ciencias Sociales". Revista Elementos: Ciencia y Cultura. Año/Vol. 15, No. 072. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. pp. 19-25.
- SILVA, Claudio y SALINAS, Mauricio (2007). "Modelos de Regresión y Correlación III. Regresión Logística". Revista Ciencia & Trabajo. AÑO 9, NÚMERO 24, ABRIL / JUNIO 2007. www.cienciaytrabajo.cl pp. 81/84.