

**Las complejidades de la modelación en la investigación educativa;
particularidades sobre su vínculo con el método sistémico estructural**
The complexities of modeling in educational research; particularities about
its link with the structural systemic method

Teresa Torres Miranda <https://orcid.org/0000-0003-0660-7009>

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), Cuba.

Email. duquesa2266@gmail.com

RESUMEN

En el artículo se realiza un análisis sobre las complejidades del método de la modelación en la investigación científica, tanto en la dirección para proponer la solución de un problema científico, como solución del problema científico. Se penetra en las particularidades del método en dos direcciones. En otro espacio del artículo se aborda la relación dialéctica entre el método sistémico estructural y el de la modelación. El propósito es precisar el contenido del método de modelación desde las peculiaridades de la investigación educativa.

Palabras claves: modelo, sistema, investigación científica.

ABSTRACT:

The article analyzes the complexities of the modeling method in scientific research, both in the direction to propose the solution of a scientific problem, as a solution of the scientific problem. The peculiarities of the method are penetrated in each direction. In another space of the article, the dialectical relationship between the structural systemic method and that of modeling is addressed. The purpose is to specify the content of the modeling method from the peculiarities of educational research.

Keywords: model, system, scientific research.

Recibido. 15/09/2023

Aceptado. 14/02/2024

INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico tecnológico actual se refleja en dos fenómenos propios de la investigación; uno es la rápida incorporación de los resultados de la ciencia como elemento esencial en las profesiones y el otro el nexo de la ciencia con el organismo social en su conjunto.

Estos fenómenos han conducido a la profundización del estudio de los procesos investigativos como caudal común al desarrollo de las ciencias y en los fundamentos lógicos, ontológicos, gnoseológicos y axiológicos de la investigación científica y sus componentes esenciales.

Como resultado innegable de la creciente incidencia de la ciencia en los procesos sociales y en el destino de la humanidad; la ciencia contemporánea y la producción científica, se han convertido en objetos de la propia investigación desde ángulos diversos.

Uno de esos ángulos contiene los procedimientos de obtención del conocimiento científico, resultado de la reflexión sistemática, la búsqueda intencionada y el razonamiento lógico, conducentes al método científico.

En los últimos años es muy frecuente la aplicación del modelo en las investigaciones científicas en las ciencias de la educación y en consecuencia ha sido este método objeto de análisis por varios estudiosos del tema. En este artículo se tratará algunos aspectos que acompañan a las complejidades en la aplicación del referido método con el objetivo de profundizar en su análisis para una mejor comprensión de su naturaleza y función en la actividad investigativa en el contexto de las ciencias de la Educación.

La doble dirección del método de la modelación en el proceso investigativo

Existen tantas definiciones de método científico, como investigadores vinculados a su estudio Rosental (1987) ; Krupian (1978) ; García (1998); Álvarez (1995) ; sin embargo para este artículo, le es conveniente partir de la definición que aporta la enciclopedia filosófica de 1987 y que lo declara como “La forma de asimilación teórica y práctica de la realidad que parte de las regularidades del movimiento del objeto estudiado o como el sistema de principios reguladores de la actividad transformadora práctica, cognoscitiva y teórica” (p.134)

Esta definición revela el principio unificador de la teoría y la práctica del método en tanto, la investigación como práctica responde a la lógica objetiva vinculada al objeto de investigación. Por otro lado, el método es el resultado histórico de la evolución de la ciencia y al mismo tiempo posee un carácter histórico concreto.

Tal comprensión sustenta el criterio de que el desarrollo de la ciencia va demandando nuevos métodos o la modificación de los ya existentes como expresión de su evolución histórica, en tanto modo de alcanzar el objetivo o meta propuesta. A su vez el método científico, está determinado por la naturaleza y característica del objeto investigado, que tiene un carácter histórico concreto, por el sujeto que ejecuta la investigación; sujeto que como personalidad responde a su época, a su contexto como sujeto social, aun reconociendo aquellos factores que conforman su individualidad y por último las normas formalizadas por la comunidad científica del momento histórico.

El método, por lo tanto, no constituye una fórmula predeterminada de validez universal, capaz de garantizar el éxito en su aplicación bajo cualquier circunstancia, él representa el espíritu del proceso investigativo. El método al decir de Ezequiel Ander-Egg, es una “pauta de acción que se aplica a una realidad temporo-espacial concreta y con una finalidad determinada, la cual... no es ajena a la ideología subyacente o explícita de quien la elabora o práctica.” (p.10).

En otras palabras, el método adquiere su valor científico cuando es consecuente con las leyes objetivas que dictan el desarrollo del objeto investigado, así como las particularidades que le otorga el momento histórico concreto en que se realiza.

De ahí que el método posea una doble naturaleza en unidad dialéctica: lo objetivo y lo subjetivo y que se expresan en una doble valoración, también de carácter dialéctica; la valoración sobre la veracidad, expresada en la correspondencia del método con el objeto de la investigación y la valoración sobre la corrección, asociada al modo en que se aplica el método acorde al objetivo planteado.

Esta naturaleza dialéctica de la valoración del método permite fundamentar la doble aplicación del método de la modelación en la investigación educativa.

La modelación se identifica como un proceso lógico del pensamiento que se revela en diferentes actividades humanas.

Se coincide con lo que plantea Berges (2009) quien asevera que como tendencia el empleo de la modelación como método teórico se declara cuando aparece un modelo como

resultado científico de la investigación, lo cual a juicio de la autora de este artículo limita las posibilidades de su empleo.

El proceso investigativo que se realiza en el campo de la educación se encuentra frente a un escenario multidisciplinario, esto hace que la aplicación del método esté condicionado por las particularidades de la lógica de la ciencia vinculada estrechamente con la naturaleza del objeto de investigación.

La modelación como método del nivel teórico del pensamiento, se emplea en el campo de las ciencias de la educación, para crear abstracciones que ayuden a explicar la realidad educativa o modelar un objeto a fin de resolver la necesidad que genera un problema científico de naturaleza educativa. Esas abstracciones, de un objeto modelado, resultan un acercamiento a los rasgos esenciales del objeto real, lo que permite explicarlos y develar sus particularidades con más facilidad.

Cuando el objeto a modelar es un proceso, hay que tener en cuenta la correspondencia entre la estructura del modelo y la del objeto real, así lo expresa Sheptulin (1983) al definir que “La modelación es la reproducción de determinadas propiedades y relaciones del objeto investigado en otro objeto especialmente creado (modelo) con el fin de su estudio detallado” (p. 45).

Ambas definiciones podemos reconocerlas como verdaderas, la distinción radica en que ambas analizan el método en cuestión, desde miradas diferentes y ambas son ciertas.

Es importante tener en cuenta que en el modelo se da la unidad de lo objetivo y lo subjetivo. Lo objetivo está dado por expresar la relación entre la estructura del modelo y el objeto, de ahí sus semejanzas. Y lo subjetivo está dado por las necesidades que tiene el investigador de resolver el problema, sus concepciones ontológicas, gnoseológicas y axiológicas que determinan el aspecto del objeto escogido para modelar.

La modelación, por lo tanto, también es un método “que permite arribar a la síntesis del conocimiento, penetrar en las diferentes esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora”. (Berges. p.11).

La experiencia acumulada de su empleo en la investigación ha develado que su aplicación se dirige en dos direcciones.

Una que consiste en el análisis de un fenómeno o proceso educativo, para determinar los elementos, componentes y relaciones de este como objeto de investigación, así como el comportamiento y efectos de esas interrelaciones, motivaciones, fines y valores que

emergen, fundamentado en un marco teórico. El resultado será un modelo para reproducir y analizar los nexos y las relaciones de los elementos que están inmersos en ese fenómeno o proceso educativo y que resulta la alternativa de solución del problema científico declarado.

La otra dirección implica la reproducción en un modelo (como material intelectual) de los elementos esenciales, relaciones, vínculos de un proceso educativo en determinadas condiciones históricas y contextuales, fundamentado en un marco teórico referencial, a partir del cual se elabora la solución del problema científico declarado.

En la primera dirección el modelo constituye la solución del problema científico. Ese modelo como derivación de la actividad investigativa constituye un resultado altamente creativo y predominantemente productivo.

Un ejemplo de su aplicación se expresa en la siguiente cita de Ferreira, 2005, donde se señala que el método permitió representar la “disciplina integradora mediante la especificación de los componentes (...) así como las relaciones entre ellos, determinando por un lado, la estructura y la jerarquía de cada componente en el modelo y por otro, su funcionamiento”(p.8) el método permitió obtener como resultado científico un modelo curricular (figura1) que sustenta el objeto declarado en la investigación.

Modelo curricular para la Disciplina Integradora en las carreras de perfil técnico e informático

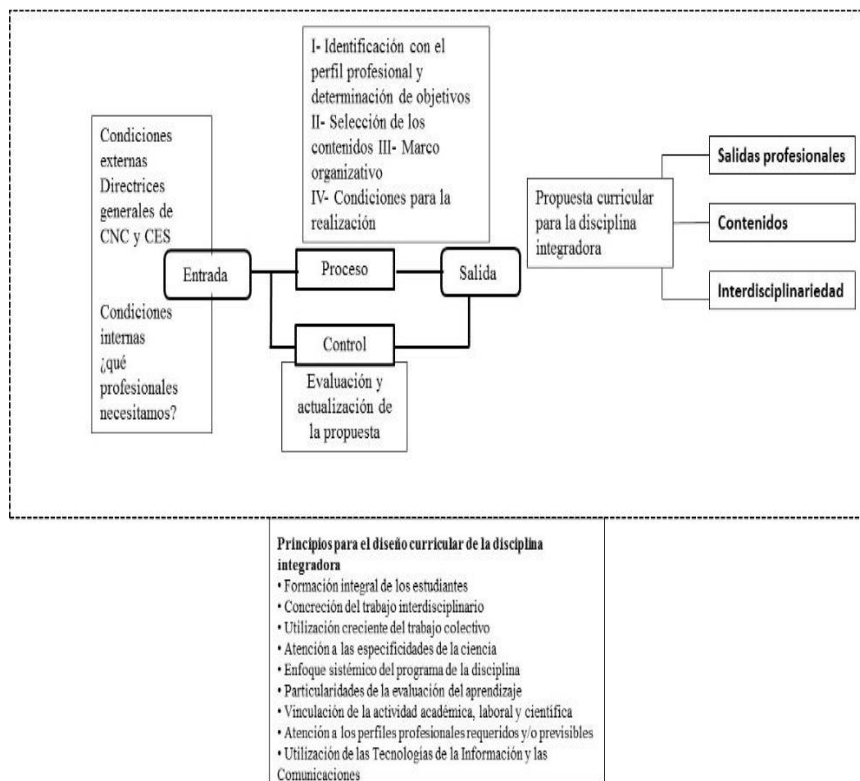


Figura 1: Tomado de Modelo curricular para la disciplina integradora en las carreras de perfil técnico e informático y su aplicación en la carrera Ciencia de la Computación”. Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara, Cuba. p. 44

El modelo contenido en la segunda dirección constituye el instrumento, la vía o el medio para determinar la solución del problema científico y se caracteriza por ser predominantemente reproductivo. Así lo define Gastón Pérez (1996) cuando señala que es:

“un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, creado para reproducir el objeto que se está estudiando. Constituye una reproducción simplificada de la realidad que cumple una función heurística que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio. (p.42).

En este caso el investigador penetra en la realidad para a través de la modelación analizar sus componentes y relaciones con el fin de obtener las premisas necesarias para la creación de un producto como solución al problema científico planteado.

Tal es el ejemplo de la investigación sobre la identidad danzaria del baile casino como expresión de la cubanidad, en la que la modelación se aplica como instrumento para la reproducción del baile de casino, desde un enfoque semiótico, para identificar sus componentes y relaciones que se constituyen expresión de cubanidad¹.

Esta investigación resulta interesante, en tanto la modelación se aplica en sus dos direcciones, pues además de ser el instrumento, vía o medio para determinar la solución del problema científico, se constituye también en su producto en tanto se crea como solución al problema científico declarado a través de un “modelo teórico de identidad danzaria del baile casino como expresión de cubanidad desde un enfoque semiótico, dirigido a la formación pedagógica, axiológica, político-ideológica, estética, ética y humanista, del Licenciado en Educación: Instructor de Arte en la especialidad de danza” (Sánchez, 2016, p.6), figura 2.

¹ Consultar Modelo teórico de identidad danzaria del baile casino como expresión de cubanidad, desde un enfoque semiótico. Tesis doctoral de María de los Ángeles Sánchez Franco.

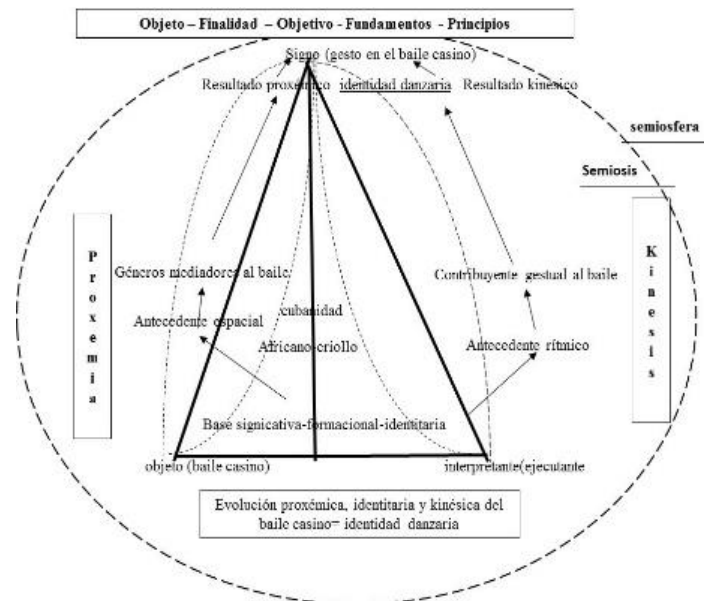


Figura 2: Tomado de Modelo teórico de identidad danzaria del baile casino como expresión de cubanidad, desde un enfoque semiótico. Tesis doctoral de María de los Ángeles Sánchez Franco. P. 90.

Se toma esta investigación como ejemplo para resaltar el hecho de que en una misma investigación el método de la modelación, como cualquier otro método, puede ser empleado tanto como vía de obtención de información necesaria para la solución del problema científico, como resultado o solución en sí mismo de un problema científico. En cualquiera de los casos siempre que se construya un modelo se debe considerar los siguientes aspectos:

- Una representación gráfica en la que se exponga sus componentes y relaciones.
- La explicación de los significados, exigencias, criterio de uso, argumentación sobre sus cualidades.
- La explicación sobre las formas de instrumentación (Recomendaciones, alternativas, variantes).
- La evaluación.

Relación dialéctica entre el método de la modelación y el sistémico estructural

Otra problemática vinculada a este método es su relación con el método sistémico estructural. Esto sucede porque entre estos dos métodos existe un vínculo indiscutible, y una marcada complejidad en sus relaciones. Al analizar esta relación desde una comprensión dialéctica más profunda se sustenta la relación entre la modelación y el

método sistémico estructural² como dos pares dialécticos, que se complementan en la solución del problema científico.

El método de la modelación constituye un momento necesario e imprescindible en el cumplimiento del método sistémico estructural, de igual modo el método sistémico estructural constituye un componente necesario para la aplicación y cumplimiento del método de la modelación.

En el primer caso se explica a partir del criterio de que el método sistémico estructural posee entre sus acciones además de la observación del comportamiento del sistema real; la identificación de los componentes y procesos fundamentales del mismo; de las relaciones existentes entre dichos componentes y procesos y las que existen entre el sistema y su medio y la de las estructuras de retroalimentación; no necesariamente incluye la representación gráfica de todo lo anterior, es decir, en ocasiones basta con la explicación de las partes del sistema, sus relaciones; y estos con el contexto en que se ubica el sistema.

El método sistémico estructural tiene como objetivo identificar la estructura y componentes de un sistema. Este, tal como señala Lorences; “son herramientas teórico-metodológicas para el estudio de los fenómenos y presupone su examen multilateral. Se caracteriza por su perspectiva holística e integradora y supone una síntesis de lo general, haciendo abstracción de las cualidades no esenciales del mismo”. (p. 7)

Este método se constituye de igual medida, en un procedimiento del método de la modelación, sus principios “permiten modelar la interacción de determinados elementos del objeto y de todo el objeto con su medio” (Colectivo de autores, 1976, p. 317) necesarios, pero no suficiente.

La modelación es un sistema dinámico, que requiere además de identificar la estructura y componentes del sistema, develar las funciones, relaciones, y hacer explícito las jerarquías, subordinaciones, condicionantes entre los elementos que forman parte de esa estructura con una integración totalizadora. Tal como señalara Valledor (2017) “Entre el objeto enfocado como si fuese un sistema y el modelo hay una unidad inseparable, pero cada uno tiene su especificidad. El primero es la idealización del objeto y el segundo la representación tanto del objeto como de la propia idealización” (p.20).; figura 3.

² Tratados también como “enfoque de sistema” “enfoque sistémico” “análisis sistémico”. Ver “Aproximación al sistema como resultado científico” de Josefa Lorences González. Universidad Pedagógica “Félix Varela”. Villa Clara.

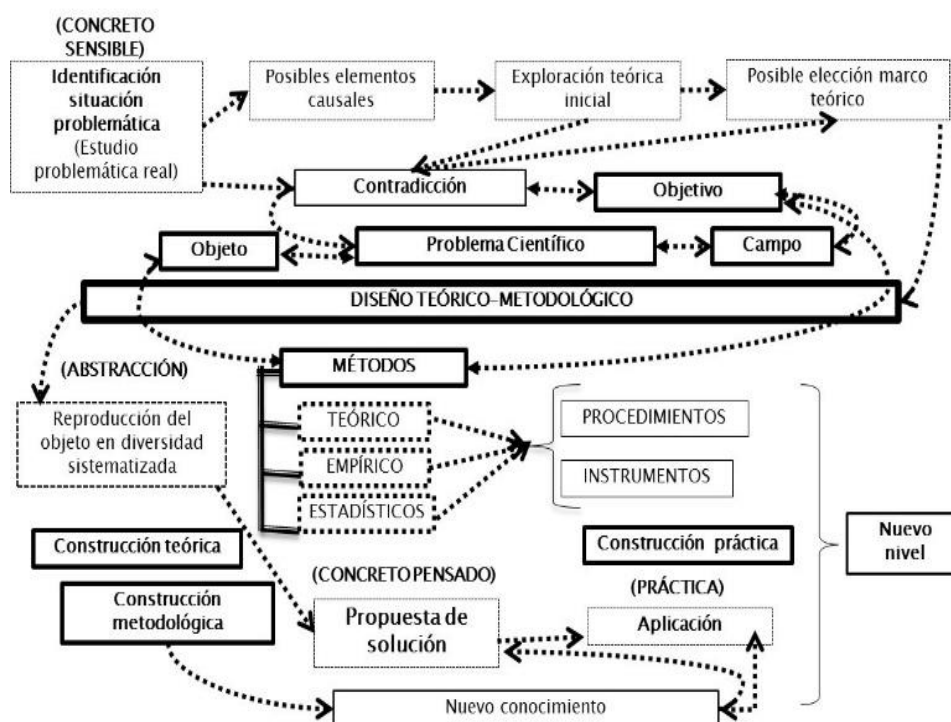


Figura 3: Elaboración propia.

Tal y como se modela en la figura 3, el análisis sistémico en la aplicación del método de la modelación, permite realizar una investigación de naturaleza holística hacia lo interno del objeto de modelación y hacia lo externo en su interrelación con otros fenómenos.

CONCLUSIÓN

La modelación es un método que permite arribar a la síntesis del conocimiento, penetrar en las diferentes esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora, Se apoya de un modelo que puede ser el resultado o un modelo como vía para arribar a un nuevo saber. Siempre que se obtiene un modelo como resultado científico estuvo antecedido de la aplicación de la modelación, pero no siempre que se aplique el método de la modelación requiere de un modelo como resultado al problema científico declarado.

El método sistémico estructural y el método de la modelación, se demandan, complementan y se excluyen mutuamente; el primero examina la estructura y funcionamiento del objeto en su unidad, mientras que el segundo permite explicar la realidad y/o representar la estructura, relaciones, funcionamiento y dinámica de un objeto a fin de resolver un problema científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Z.A (1995) Metodología de la Investigación Científica. Centro De Estudios De Educación Superior; "Manuel F. Gran", Santiago de Cuba, Cuba.
- Colectivo de autores. 1976. Metodología del Conocimiento Científico. Academia de Ciencias de Cuba y la URSS. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana
- Colectivo de autores. (1987) Enciclopedia filosófica. Editorial Progreso, Moscú.
- Berges Díaz M. (2009) *La modelación como método teórico de la investigación educativa*. Revista Varela. V 9 (24) 62-74. ISSN 1810-3413. UCLV, Cuba.
- Ezequiel, A. (1993). *La planificación educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. Editorial Magisterios del Río de La Plata.
- Ferreira L. (2005) «Modelo curricular para la disciplina integradora en las carreras de perfil técnico e informático y su aplicación en la carrera Ciencia de la Computación». Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara, Cuba.
- García Inza, M. L. (1998) Modelo teórico funcional del método científico. Facultad de Pedagogía, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- Izquierdo H, A.A y Corona L. A. (2012) Investigación científica. Recuperado el 17 de octubre de 2021 de <https://www.monografias.com/trabajos91/sobre-investigacion-cientifica/sobre-investigacion-cientifica2.shtml>
- Krupian, A. (1978). *Problemas metodológicos del experimento social*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana
- Lorences G. J. (s/f). Aproximación al sistema como resultado científico. (material digital) Universidad Pedagógica “Félix Varela”. Villa Clara.
- Martínez Llantada M. (2003) *Los métodos de investigación educacional: lo cuantitativo y lo cualitativo*, en Metodología de la investigación educativa: desafíos y polémicas actuales. Colectivo de autores. Editorial Félix Varela, La Habana, Cuba.
- Pérez, G. (1996) Características de la investigación científica y educacional en *Metodología de la investigación educacional*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Rosental, M (1987): *Diccionario Filosófico*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Sánchez F. M.A (2016) «Modelo teórico de identidad danzaria del baile casino como expresión de cubanidad, desde un enfoque semiótico». Tesis doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas “EJV” La Habana, Cuba.

Sheptulin, A. P. (1983) *El método dialéctico de conocimiento*. Editorial Buenos Aires: Cartago.

Tamayo-Roca, C., Roca-Revilla, M., Nápoles-Quiñones G. «La modelación científica: algunas consideraciones teórico-metodológicas». *Revista Santiago* 142, enero-abril ISSN 2227-6513. 79-90 Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Valledor E, F. R. (2017) *Los métodos enfoque de sistema y modelación, un par dialéctico en la investigación educacional*. Recuperado el 5 de septiembre de 2021 <http://roa.ult.edu.cu/jspui/handle/123456789/3661>.

Conflicto de interés

La autora declara que no existe conflicto de interés