

Métodos científicos

de indagación y construcción del conocimiento

AUTORES

Andrés Rodríguez Jiménez
Alipio Omar Pérez Jacinto

Editorial Académica Española

ISBN: 978-620-2-23852-6

2017

Dedicamos esta obra a nuestros seres más queridos, esposa, hijos y nietos, que son el sustento espiritual de nuestras vidas y que han soportado la pérdida parcial de nuestra atención y cuidados, para que podamos finalizar exitosamente lo que nos hemos propuesto.

Los autores

AGRADECIMIENTOS

A la Doctora en Ciencias Pedagógicas Bertha Miqueli Rodríguez, por dedicar parte de su preciado tiempo a la corrección del estilo del manuscrito

A todos los miembros del Centro de Estudios de Educación y Desarrollo (CEED) de la Universidad de Artemisa que, con la lectura crítica del contenido de este trabajo, contribuyeron a su perfeccionamiento

A todos los estudiantes de los cursos de Metodología de la Investigación, tanto de pregrado como de posgrado que, con sus interrogantes, dudas y aclaraciones, nos incentivaron a profundizar en estos contenidos

A todos los colegas que con sus intervenciones en talleres de tesis de Maestría y de Doctorado revelaron la necesidad de la escritura de esta obra

PRÓLOGO

Los métodos empleados en el proceso investigativo son múltiples y variados, determinados por el objeto de estudio y el objetivo de la investigación. La mayoría de los autores los clasifican en empíricos o teóricos, mientras que otros los clasifican en métodos para la recolección o para el procesamiento de información. Este libro le ofrece una clasificación diferente de los métodos científicos, que responde más, por una parte, a la orientación general de la investigación para la construcción del conocimiento (en empíricos y racionales) y, por otra parte, a los diferentes momentos de la lógica interna investigativa (en búsqueda de información y construcción de conocimiento). Se analizan e ilustran casuísticamente los métodos científicos más conocidos y se clasifican atendiendo a estos criterios. A la vez que se fundamenta la clasificación de los métodos científicos, se ayuda a comprender las esencialidades de estos y debe ser útil a los investigadores en general, a los estudiantes universitarios que se inician como investigadores y en particular a los profesores que imparten Metodología de la Investigación.

ÍNDICE

Contenido	Página
Capítulo 1. Los métodos científicos de investigación y la orientación investigativa general	7
¿Qué son los métodos científicos investigativos? ¿Por qué son importantes para la investigación? ¿Qué justifica una clasificación diferente de estos?	7
El método dialéctico de investigación	8
Referencias del capítulo 1	10
Capítulo 2: Clasificación general de los métodos científicos de investigación	12
Conocimiento empírico, conocimiento racional y conocimiento teórico	13
La teoría como forma compleja de conocimiento	14
Clasificación general de los métodos de investigación científica atendiendo al tipo de conocimiento con que se vincula	17
Los métodos empíricos y racionales en su relación con los diferentes momentos de la lógica interna de la investigación	18
Clasificación general de los métodos racionales según la finalidad investigativa	20
Referencias del capítulo 2	21
Capítulo 3: Clasificación de métodos racionales particulares según su finalidad investigativa	23
Método analítico-sintético	24
Método inductivo-deductivo	26
Método hipotético-deductivo	29
Método histórico-lógico	31

Contenido	Página
Método genético	33
Método de analogías	35
Método de modelación	36
Método de simulación	38
Método sistémico-estructural-funcional	41
Método de sistematización	43
Resumen de la clasificación de los métodos científicos de investigación según su finalidad	46
A modo de Conclusiones	48
Referencias del Capítulo 3	49

Capítulo 1: Los métodos científicos de investigación y la orientación investigativa general

El objetivo de este texto es que los lectores que están inmersos o interesados en temáticas investigativas, se familiaricen con una clasificación de los métodos científicos de investigación que resulta necesaria para una mejor comprensión del proceso investigativo. Para lograr comprender la taxonomía que proponemos es imprescindible, primero, ganar en claridad en relación con la concepción e importancia de los métodos de investigación y su relación general con el proceso investigativo que lleva a cabo el hombre. Es precisamente a estas cuestiones generales que se dirige este breve capítulo, en que se parte de una concepción de método para fundamentar su importancia en la investigación, se revela la necesidad de una nueva forma de su clasificación y se asume un enfoque general de cómo transcurre el proceso de investigación.

¿Qué son los métodos científicos investigativos? ¿Por qué son importantes para la investigación? ¿qué justifica una clasificación diferente de estos?

En su acepción más general, el método “es una acción que, subordinada a un objetivo, se ejecuta para alcanzar el resultado esperado” (Bermúdez y Rodríguez, 2016, p.17). Si de investigaciones científicas se trata, esta acción posibilita reflejar en el pensamiento el objeto de estudio, pues permite aproximarse a la realidad y descubrir la verdad en términos de esencialidad. Por ello, el método constituye categoría rectora para la configuración del conocimiento en el proceso de construcción de teorías. De aquí la necesidad de profundizar en el estudio del método como objeto de investigación.

Según Abbagnamo (1963), citado por Lima y De Moura (2010), el término método investigativo tiene dos significados: como orientación general (por ejemplo,

método dialéctico) o como acción particular en la investigación (por ejemplo, método inductivo-deductivo). El término *métodos de investigación* como acción particular se refiere a las diferentes operaciones con que el sujeto que investiga puede interactuar con el objeto de estudio. Los métodos que se pueden emplear en el proceso investigativo son múltiples y variados, determinados entre otros factores por el objeto de estudio y el objetivo de la investigación. Cada uno de los métodos de investigación tributa a la búsqueda y el perfeccionamiento del conocimiento acerca de la realidad y a su vez tiene su forma particular de acercamiento al objeto, lo cual puede dar lugar a diferentes criterios de clasificación.

En la literatura de la metodología de investigación científica consultada (Ortiz, 2015; Pérez, García, Nocedo y García, 2009, Valledor y Ceballos, 2006; Cerezal y Fiallo, 2005; Labarca, 2001; Bisquera, 1989; Nocedo, 1984), la clasificación de los métodos comúnmente encontrada es aquella que los ubica como empíricos o teóricos. Por su parte Bermúdez y Rodríguez (2016), fundamentan por qué consideran incorrecta esta clasificación y sugieren en su lugar una división en métodos para la recolección y en métodos para el procesamiento de información. Sin embargo, ninguno de estos autores plantea establecer un criterio taxonómico de acuerdo a la finalidad con que se emplea en el proceso de investigación: la de indagación o búsqueda de información y la de construcción del conocimiento para ajustar o enriquecer la estructura teórica. Ello justifica la necesidad de fundamentar una nueva perspectiva de clasificación de estos métodos.

El método dialéctico de investigación

Este constituye una orientación general para desarrollar las investigaciones que se basa en la vía dialéctica del conocimiento de la realidad: movimiento de lo concreto sensible a lo abstracto, de este a lo concreto pensado y de este a la

práctica. El punto de partida es lo concreto sensible, dado por el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones. La abstracción permite rebasar este nivel empírico mediante la separación mental de alguna o varias propiedades del objeto y sus relaciones para descubrir lo esencial, oculto e inasequible al conocimiento empírico y así ascender al nivel de lo abstracto racional en que aparecen conceptos y categorías que son un reflejo de la realidad concreta en el pensamiento, por ejemplo, infinito, conciencia y materia. Pero esto no es suficiente en cuanto el papel de la ciencia es, a través de la investigación, representarse las múltiples relaciones y determinaciones de la realidad.

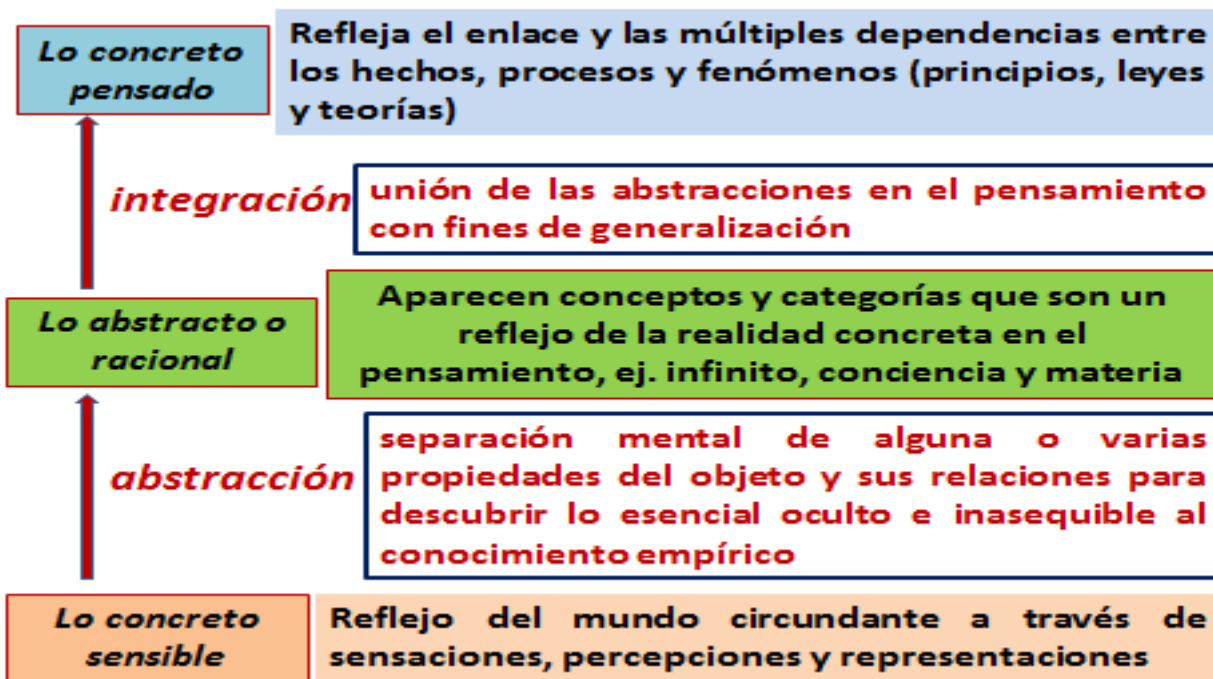


Figura 1. El método dialéctico

Fuente: Elaboración propia de los autores

Mediante un proceso de integración racional ocurre la conexión de las abstracciones en el pensamiento con fines de generalización y de esta manera se alcanza lo concreto pensado, que refleja el enlace y las múltiples dependencias entre los hechos, los procesos y los fenómenos y las

contradicciones que condicionan su funcionamiento y desarrollo. Lo concreto pensado se manifiesta en principios, leyes y teorías que posteriormente deben someterse a constatación empírica para corroborar su objetividad en la práctica. En la Figura 1 se representa esquemáticamente el proceso que se sigue en la búsqueda de nuevos conocimientos aplicando el método dialéctico.

Esta orientación investigativa general es la que nos permitirá, a través de este texto, no solo fundamentar la clasificación que proponemos para los métodos científicos, sino también revelar la finalidad predominante en los procesos investigativos de conocidos métodos científicos específicos.

REFERENCIAS:

Bermúdez R y Rodríguez M. 2016. Lo empírico y lo teórico: ¿una clasificación válida cuando se trata de los métodos de la investigación científica? *Pedagogía Universitaria*, Vol. XXI No. 2.

Bisquera R. 1989. *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. Barcelona: CEAC.

Cerezal J y Fiallo J. 2005. *Cómo investigar en pedagogía*. La Habana, Pueblo y Educación.

Labarca A. 2001. *Métodos de investigación en educación: un curso modular*. Santiago de Chile: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Lima W y De Moura M. 2010. Experimento didáctico: un camino metodológico para la investigación en la educación matemática. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 22, 53-63.

Nocedo I. 1984. *Metodología de la investigación pedagógica y psicológica*. La Habana, Pueblo y Educación.

Ortiz E. 2015. *La dialéctica en las investigaciones educativas*. Manta, Manabí, Ecuador, Mar Abierto.

Pérez G, García G, Nocedo I y García M. 2009. Metodología de la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación.

Valledor R y Ceballo M. 2005. Temas de metodología de la investigación educativa. Las Tunas, Instituto Superior Pedagógico Pepito Tey.

Capítulo 2: Clasificación general de los métodos científicos de investigación

Una vez familiarizados con las diferentes etapas a través de las cuales transcurre la construcción de conocimientos, en el afán permanente del hombre de conocer cada vez mejor la realidad que le rodea, estamos en condiciones de aproximarnos a una clasificación de los métodos científicos de investigación más acorde con el Método dialéctico, como orientación general para el desarrollo de las investigaciones. Para ello, en este capítulo diferenciaremos conocimiento empírico de conocimiento racional, lo que permitirá establecer una primera clasificación general de los métodos científicos. Más adelante nos adentraremos en los diferentes momentos de la lógica interna de la investigación y ello posibilitará establecer una segunda clasificación general de estos métodos.

Conocimiento empírico, conocimiento racional y conocimiento teórico

Empírico significa referente a la experiencia. Se refiere al uso de los sentidos, tanto en la observación de los objetos y fenómenos como en la experimentación o manipulación física de ellos. Los sentidos y el aspecto físico de las cosas están en el primer plano de la atención.

Según Cereza y Fiallo (2005), el conocimiento empírico es aquel tomado de la práctica, analizado y sistematizado por vía experimental mediante la observación reiterada y la experimentación. Constituye la primera etapa del conocimiento, donde el hombre obtiene el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones.

Según estos autores, el conocimiento teórico constituye el segundo nivel, donde, mediante los procesos lógicos del pensamiento, el hombre analiza, sintetiza,

generaliza y extrae conclusiones sobre la esencia y los vínculos internos de los procesos, hechos y fenómenos, para explicarlos y descubrir las leyes que los rigen y poder agruparlos en un sistema único que son las teorías.

A juicio nuestro, este segundo nivel es más bien racional que teórico, pues, en realidad, ambos niveles conforman una unidad en el conocimiento teórico, como ha quedado evidenciado a través del movimiento de lo concreto sensible a lo abstracto y de este a lo concreto pensado. El primer nivel (conocimiento empírico) se corresponde con lo abstracto concreto y el segundo con lo abstracto y lo concreto pensado. Los dos niveles están estrechamente relacionados y conforman un todo: conocimiento objetivo de la realidad, que es sinónimo de conocimiento teórico.

Por tanto, si quisiéramos distinguir la segunda y tercera etapa de la primera, sería más apropiado hablar en la primera de conocimiento empírico y en la segunda y tercera de conocimiento racional. Visto así, se puede plantear que el proceso de construcción de conocimientos ocurre a través de tres etapas (concreto sensible, abstracto y concreto pensado), donde se distinguen dos niveles de conocimiento (el empírico y el racional). En la Figura 2, se resumen estas ideas.

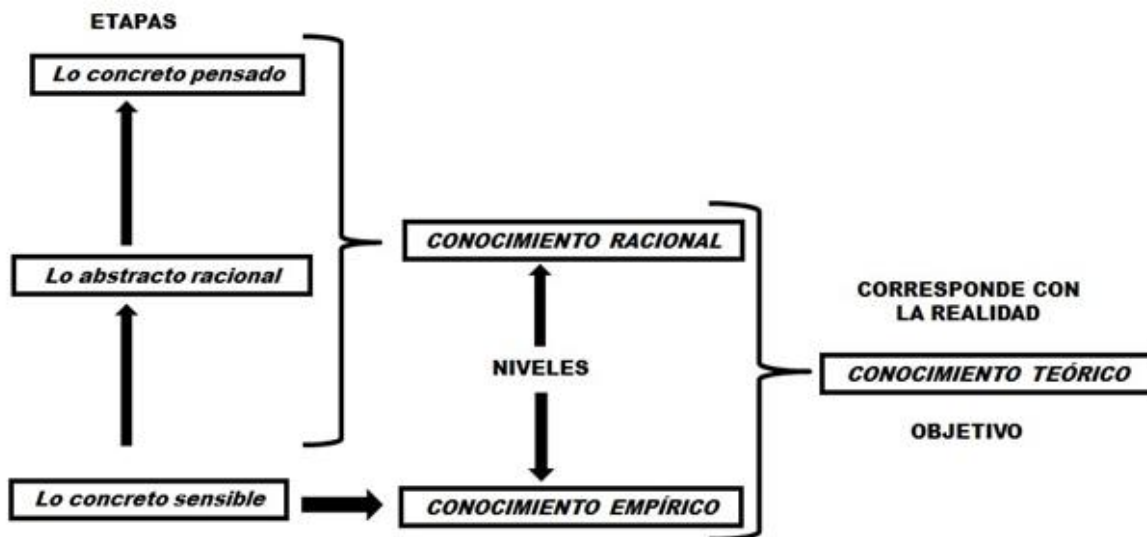


Figura 2. El conocimiento científico

Fuente: Elaboración propia de los autores

La importancia de lo empírico en el método científico se evidencia principalmente porque pone en contacto con los objetos y fenómenos reales, proporciona pistas para formular hipótesis y datos para la construcción de conocimientos y conduce a la verificación de las hipótesis previamente formuladas. El dato empírico proporciona las pistas para llegar al conocimiento racional, pero no debe confundirse ese dato singular con la unidad producida en el concepto, ni mucho menos con las derivaciones producidas en el raciocinio. El significado de esos datos singulares y sus relaciones se obtienen por medio del entendimiento o razón. Por ello, además del nivel sensible, el método científico para la construcción del conocimiento requiere un aspecto o nivel racional.

El nivel racional se refiere al uso de la razón para la búsqueda de información teórica, la elaboración de hipótesis, conceptos, leyes y teorías, la expresión abstracta de los resultados empíricos y para la inferencia de conclusiones; por ejemplo, la hipótesis es una relación universal y su formulación no podría realizarse con base exclusiva en el conocimiento empírico, sino que requiere una actividad superior: el raciocinio.

Lo empírico no necesariamente se opone a lo racional, pero sí son dos niveles diferentes en la construcción del conocimiento que a su vez forman una unidad dialéctica. Por tanto, se requiere una postura equilibrada que reconozca ambos niveles de conocimiento y deslinde y acepte el valor propio de cada uno de ellos, sin privilegiar uno de estos en detrimento del otro, porque conforman una unidad inseparable en la elaboración del conocimiento teórico.

La teoría como forma compleja de conocimiento

El estudio de cómo se elabora y cómo se valida una teoría es otra vía para reafirmar los planteamientos del acápite anterior.

En la construcción del conocimiento, al pasar de lo concreto sensible (conocimiento empírico) a lo abstracto van surgiendo diferentes conceptos y categorías, que se agrupan bajo el nombre de constructos. En el avance desde lo abstracto a lo concreto pensado, a partir de las interrelaciones entre esos constructos surgen regularidades, principios y leyes que conforman las teorías. Variados autores (Dubin, 1976; Whetten, 1989; Sutton & Staw, 1995; Valle, 2007; Davis, Eisenhardt y Bingham, 2007) han incursionado en las características de la teoría científica. Del análisis de sus trabajos se pueden establecer como rasgos comunes de la teoría que:

- Predice situaciones y puede indicar la forma de modificar un fenómeno
- Es un sistema de concepciones e ideas interrelacionadas que explican fenómenos empíricos
- Contiene ideas y concepciones universales, no particulares o singulares, que se expresan mediante generalizaciones
- Consiste en constructos unidos entre sí por proposiciones que tienen una lógica coherente subyacente
- Declara su alcance y sus limitaciones
- Refleja parte de la realidad objetiva y permite explicarla, comprenderla y transformarla

Sobre la base de estos rasgos comunes consideramos que cualquier teoría científica se compone de los siguientes elementos:

1. Constructos
2. Propositiones que vinculan los constructos
3. Argumentos lógicos que explican el razonamiento teórico subyacente en las proposiciones
4. Declaración de lo que se asume, lo que define el alcance y las condiciones que limitan a la teoría

LA TEORÍA

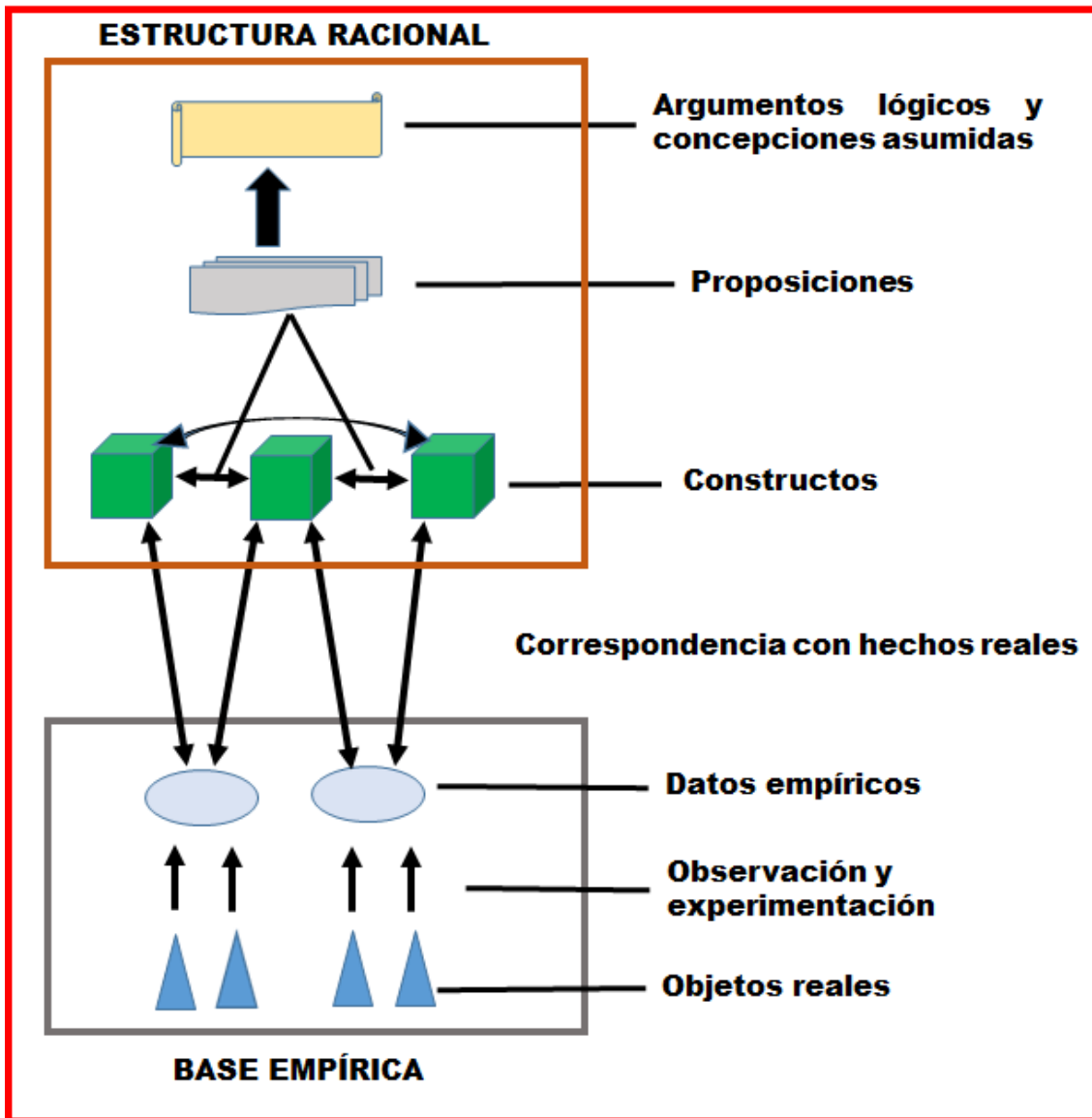


Figura 3. Componentes de la teoría

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la Figura 3 se muestra una representación esquemática de la concepción analizada de lo que es una teoría. Se destaca la unidad dialéctica del conocimiento empírico y del racional en la elaboración y validación de la teoría, pues la estructura racional surge sobre la base empírica y una vez elaborada la teoría, su estructura racional se valida en la realidad mediante la base empírica.

De ese modo el conocimiento teórico tiene que corresponderse con los hechos reales y ello se logra en la integración de lo racional y lo empírico.

Clasificación general de los métodos de investigación científica atendiendo al tipo de conocimiento con que se vincula

Hay coincidencia entre varios autores (Álvarez, 1993; Lanuez, Martínez y Pérez (s. f.); Notario, 1999; Gallo y González, 2002; Rosales, 2002; Cerezal y Fiallo, 2005; Ramírez, 2008; Valledor y Ceballos, 2005) que, en relación con la investigación educativa, plantean que en la investigación pedagógica se distinguen dos categorías de métodos de investigación: los empíricos y los teóricos, y tanto uno como otro se apoyan en los métodos matemático-estadísticos.

Siguiendo la idea anterior sobre conocimiento empírico y conocimiento racional, sería más apropiado hablar de *métodos empíricos* y *métodos racionales*, pues, de acuerdo con este razonamiento, los métodos empíricos también se emplean para la elaboración de las teorías y desde este punto de vista también serían métodos teóricos. Consideramos, además, que esta clasificación es válida para cualquier campo de las ciencias. En la Figura 4 se resume esta idea.

Los autores consultados coinciden en que los métodos empíricos se utilizan para descubrir y acumular un conjunto de hechos y datos como base para verificar la hipótesis, dar respuesta a las preguntas científicas de la investigación, obtener argumentos para defender una idea o seguir una guía temática, pero que no son suficientes para profundizar en las relaciones esenciales que se dan en los procesos pedagógicos. Son los métodos racionales los que posibilitan sistematizar y analizar los resultados obtenidos con métodos empíricos, descubrir lo común y arribar a conclusiones en relación con la solución del problema científico. O sea que los empíricos proporcionan las pistas para la elaboración de

las teorías mediante los racionales y, además, una vez formuladas las teorías, posibilitan su confirmación en la realidad. Así, se da una estrecha unidad entre ambos tipos de métodos en el incesante proceso de conocer la realidad, que se da a través de las investigaciones científicas.

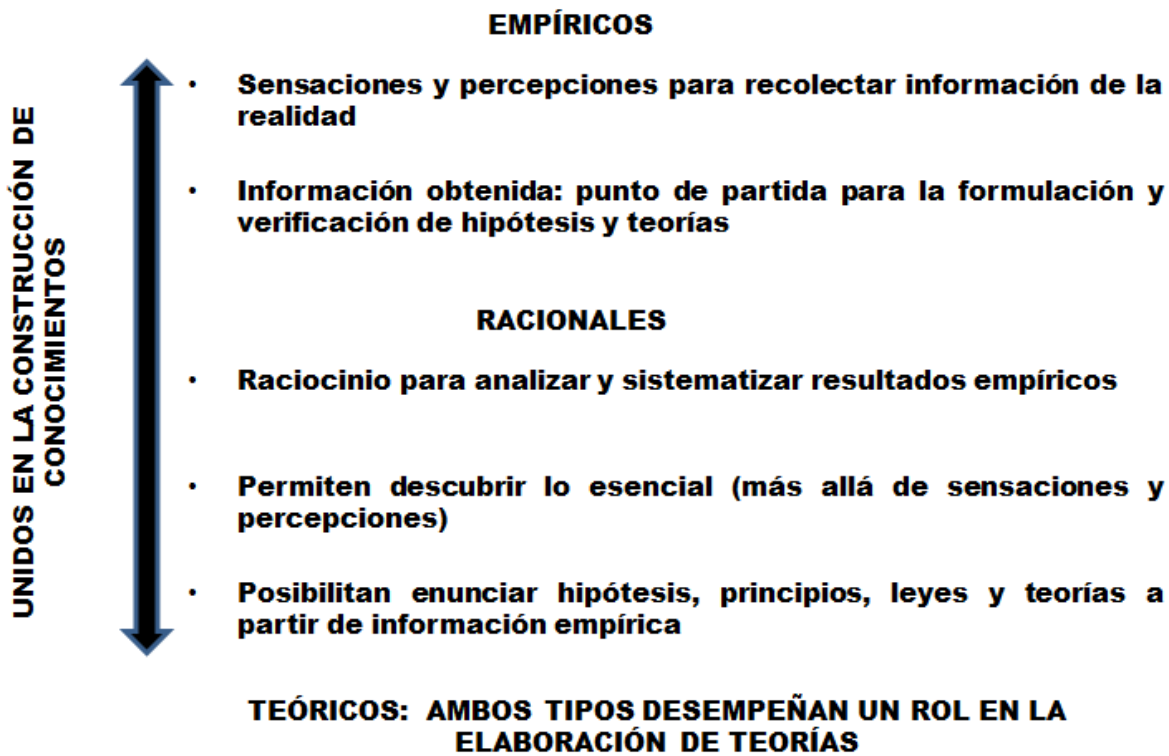


Figura 4. Clasificación general de los métodos investigativos

Fuente: Elaboración propia de los autores

Los métodos empíricos y racionales en su relación con los diferentes momentos de la lógica interna de la investigación

Pérez (2014 a) establece cuatro momentos diferentes para la lógica interna de la investigación:

- 1) Precisión del problema
- 2) Red de indagaciones
- 3) Ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico
- 4) Constatación práctica

Este autor diferencia entre momentos y etapas. Cuando se refiere a etapas presupone que estas ocurren de forma consecutiva en el tiempo según el orden numérico asignado; pero cuando se identifican como momentos quiere significar que estos se dan a través de toda la investigación y no necesariamente en el orden numérico en que se presentan. Así, por ejemplo, la red de indagaciones, puede preceder y estar presente en la precisión del problema y también puede emplearse en los otros momentos (ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico y en la constatación práctica). De hecho, en la práctica investigativa esto se hace realidad.

En cada uno de esos momentos, el investigador emplea variados métodos que le permitan explorar lo multifacético del objeto. En este proceso, se combinan los métodos empíricos y los racionales, aunque en determinados momentos predominan unos o los otros y pueden tener dos finalidades diferentes: la búsqueda y el procesamiento de la información necesaria como parte de la red de indagaciones o la elaboración de nuevos conocimientos para el momento del ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico.

Los empíricos se emplean fundamentalmente en la precisión del problema, en un primer momento de la investigación para la acumulación de datos, hechos, testimonios, etc., y finalmente en la constatación práctica. Entre ellos, se destacan entre otros la observación, el experimento, la encuesta y la entrevista. Los métodos empíricos, en general, responden a la finalidad de la búsqueda de información y por tanto se asocian al momento de la red de indagaciones.

Por su parte, los métodos racionales están presentes desde que comienza la preocupación por un problema de la práctica social, se estudian sus manifestaciones, las posibles causas que pueden generarlo, se indaga sobre estudios realizados en la temática y, como resultado de ello, se precisa el problema que pasa por el diseño de la investigación, análisis de los datos empíricos, realización de inferencias, reconstrucción del marco conceptual o

metodológico, hasta el momento en que se elaboran las conclusiones y recomendaciones.

Clasificación general de los métodos racionales según la finalidad investigativa

El análisis hecho en el acápite anterior del empleo de los métodos racionales en los diferentes momentos de la lógica interna investigativa, nos lleva a establecer que estos métodos tienen como finalidades investigativas esenciales la búsqueda, el uso y la transformación de la información empírica y teórica cuando forman parte de la red de indagaciones o de la constatación práctica y la construcción de nuevos conocimientos cuando intervienen en el momento del ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico. Aunque en el cumplimiento de una de estas finalidades se pueden combinar diferentes métodos racionales, algunos cumplen esencialmente la primera finalidad y otros la segunda.

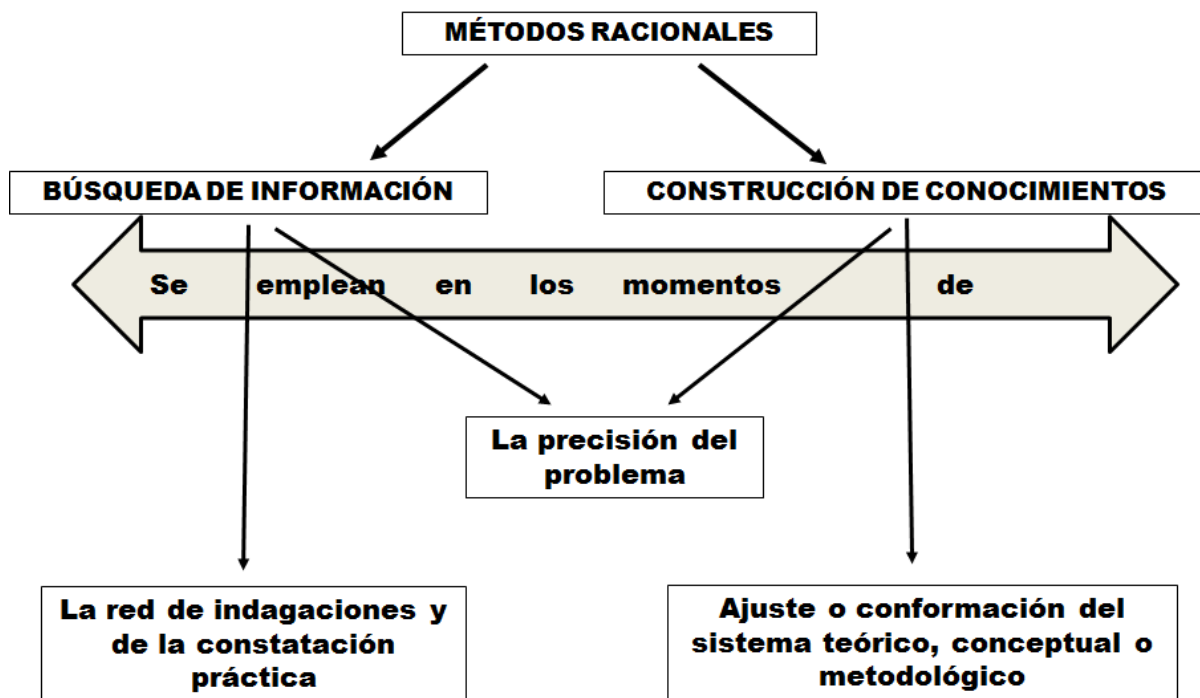


Figura 5. Clasificación de los métodos racionales atendiendo a la finalidad investigativa

Fuente: Elaboración propia

Un mismo método racional en un caso puede ser empleado para la búsqueda y procesamiento de información (referentes teóricos, metodológicos y prácticos) y en otro para la elaboración de conocimientos; pero el empleo más común en las investigaciones, con una finalidad o la otra, podría ser la base para clasificarlo esencialmente en uno de los dos grupos (métodos para la búsqueda de información o métodos para la construcción de conocimientos), siempre y cuando se tenga en cuenta que esta clasificación no es rígida, sino que tiene un carácter flexible. Los primeros responderían fundamentalmente al momento de la red de indagaciones o de la constatación práctica y los últimos al momento del ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico. Para el momento de la precisión del problema es necesario integrar ambos tipos de métodos pues se requiere, por una parte, de la búsqueda de información empírica y teórica y por la otra, de la correcta elaboración de preguntas científicas e hipótesis que guíen la investigación y por lo tanto, se demanda del concurso de métodos racionales que posibiliten la construcción de conocimientos. En la Figura 5 se resumen estas ideas.

Entre los métodos racionales más reconocidos y estudiados, se encuentran el analítico-sintético, el inductivo-deductivo, el método de analogías, el hipotético-deductivo, el histórico-lógico, la modelación, la simulación, el sistémico-estructural-funcional, la sistematización y el genético.

REFERENCIAS

- Álvarez C. 1993. ¿Cómo se modela la investigación científica? La Habana: MES.
- Cerezal J y Fiallo J. 2005. Cómo investigar en pedagogía. La Habana, Pueblo y Educación.
- Davis J, Eisenhardt K y Bingham C. 2007. Complexity theory, market dynamism, and the strategy of simple rules. Stanford, CA: Stanford University.

Dubin R. 1976. Theory building in applied areas. En M. Dunnette (ed.), Handbook of industrial and organizational psychology (pp. 17-40). Chicago: Rand McNally.

Gallo J y González E. 2002. Introducción a la metodología de investigación pedagógica y técnica. La Habana.

Lanuez M, Martínez M y Pérez V. (s. f.). El maestro y la investigación educativa en el siglo XXI. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/55928029/El-Maestro-y-la-Investigacion-Educativa-en-el-Siglo-XXI>

Notario Á. 1999. Apuntes para un compendio sobre metodología de la investigación científica. Pinar del Río, Cuba: Universidad de Pinar del Río.

Pérez A. 2014a. El grado de coherencia en sistemas y procesos como criterios de constatación de los resultados científicos. La Habana: Educación Cubana.

Ramírez I. 2008. Metodología de la investigación educativa, un acercamiento desde la perspectiva del maestro. Lima: San Marcos.

Rosales V. 2002. La metodología de la investigación educativa para la formación del profesional. La Habana.

Valledor R y Ceballo M. 2005. Temas de metodología de la investigación educacional. Las Tunas, Instituto Superior Pedagógico Pepito Tey.

Whetten D. 1989. What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review*, 14(4), 490-495.

Sutton R y Staw B. 1995. What theory is not. *Administrative Science Quarterly*, 40, 371-384.

Valle A. 2007. Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Capítulo 3: Clasificación de métodos racionales específicos según su finalidad investigativa

En el capítulo anterior establecimos que, según la finalidad investigativa, los métodos científicos pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que tributan fundamentalmente a la búsqueda de información y los que lo hacen a la construcción de conocimientos. Se hizo evidente, además, que los métodos empíricos en su totalidad responden a la búsqueda de información. En este capítulo se trata de fundamentar la clasificación, atendiendo a la finalidad investigativa predominante, de cada uno de los métodos racionales mencionados al final del capítulo anterior.

Método analítico-sintético

Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis, como se representa en la Figura 6. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. Permite estudiar el comportamiento de cada parte. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. Funciona sobre la base de la generalización de algunas características definidas a partir del análisis. Debe contener solo aquello estrictamente necesario para comprender lo que se sintetiza.

El análisis y la síntesis funcionan como una unidad dialéctica y de ahí que al método se le denomine analítico-sintético. El análisis se produce mediante la síntesis de las propiedades y características de cada parte del todo, mientras que la síntesis se realiza sobre la base de los resultados del análisis. En la

investigación, puede predominar uno u otro procedimiento en una determinada etapa.



Figura 6. Características del método analítico-sintético

Fuente: Elaboración propia

El análisis y la síntesis no son el resultado del pensamiento puro, sino que tienen una base objetiva en la realidad. Como el propio mundo es a la vez único y múltiple, los objetos, fenómenos y procesos de la realidad también lo son. Ello nos lleva a que cada objeto, fenómeno o proceso está constituido por partes que tienen sus identidades y deferencias entre sí, pero que a su vez establecen interacciones que dan las características del todo. El conocimiento de la realidad objetiva entonces requiere la descomposición mental (análisis) del objeto, proceso o fenómeno en sus múltiples partes (lo múltiple en lo único) que se realiza mediante la síntesis, y la integración de las partes en los objetos y fenómenos estudia lo único en lo múltiple a través de la síntesis de lo analizado. Tratando de clasificar este método racional según la finalidad investigativa, a partir del uso más común que de él hacen diferentes autores en sus investigaciones, se encuentra que lo más frecuente es que se le emplee para la

búsqueda y el procesamiento de la información, como se puede apreciar en los ejemplos que se citan a continuación:

Suárez (2014) expresa que empleó este método para resumir la búsqueda bibliográfica. Herrera, Herrera y Pérez (2012) plantean que utilizaron el método para facilitar el análisis y la clasificación de las fuentes de información recopiladas en busca de la esencia de las ideas. Martínez (2016) precisa que el método se utilizó para analizar la documentación referente al tema de investigación, lo cual permitió la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio.

Sin embargo, en algunos casos, se encuentra que el método, sobre todo en su momento de síntesis, es utilizado para construir conocimientos, como se puede inferir a partir del siguiente ejemplo:

Véliz y Jorna (2014) expresan que el método analítico-sintético fue empleado para descomponer el todo en las partes, conocer las raíces y, partiendo de este análisis, realizar la síntesis para reconstruir y explicar. Aquí la reconstrucción y explicación implican elaboración de conocimientos, lo cual es un llamado a que, aunque lo más común en su empleo es para la búsqueda de información, en ocasiones se le utiliza para la elaboración de conocimientos.

A nuestro juicio, el método analítico-sintético tiene gran utilidad para la búsqueda y el procesamiento de la información empírica, teórica y metodológica. El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que van contribuyendo, paso a paso, a la solución del problema científico como parte de la red de indagaciones necesarias; pero, como método singular, generalmente, no se emplea para la construcción de conocimientos. Aunque cuando forma parte de un método más complejo, como el sistémico estructural-funcional, las generalizaciones a que se arriban mediante la síntesis

pueden constituir regularidades, principios o leyes que conforman una teoría, su finalidad predominante es la búsqueda de información.

Método inductivo-deductivo

El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica.

Francis Bacon (1561-1626), citado por Dávila (2006), fue el primero que propuso la inducción como un nuevo método para adquirir conocimientos. Afirmaba que para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. Según Bacon, las observaciones se hacían sobre fenómenos particulares de una clase y luego a partir de ellos se hacían inferencias de la clase entera. Este procedimiento es lo que hoy se denomina razonamiento inductivo, que habría de convertirse en el principio fundamental de todas las ciencias. Sus pasos son:

- 1) Observación
- 2) Formulación de hipótesis
- 3) Verificación
- 4) Planteamiento de tesis
- 5) Formulación de leyes
- g) Elaboración de teorías

Este método ha sido muy efectivo a lo largo de la historia para avanzar en el conocimiento científico en las áreas de las ciencias naturales y exactas. Es el método base del paradigma positivista de investigación, pues, al partir de

evidencias empíricas, alegan sus defensores, está despojado por completo del subjetivismo. Este procedimiento inductivo ha sido potenciado por los positivistas como el único válido para generar conocimientos y en la actualidad también se utiliza con mucha frecuencia por las ciencias sociales como vía esencial de construir conocimientos desde el terreno investigativo (Charmaz, 2006). Pero ello no debe llevar a confusión, porque las ciencias sociales involucran otros fenómenos que difieren de los que son objeto de estudio de las ciencias naturales y por tanto, su aplicación mecánica puede conducir a conclusiones que se alejen de la realidad estudiada.

Otro procedimiento utilizado para la obtención de conocimientos es el razonamiento deductivo. Tuvo su origen entre los filósofos griegos. Aristóteles y sus discípulos lo implantaron como un proceso del pensamiento en el que, de afirmaciones generales, se llegaba a afirmaciones particulares que aplicaban las reglas de la lógica. Mediante este procedimiento, se organizan hechos conocidos y se extraen conclusiones mediante una serie de enunciados, conocidos como silogismos, que comprenden, según Dávila (2006), la:

- a) Premisa mayor
- b) Premisa menor
- c) Conclusión

Por ejemplo:

- *Todos los seres vivos son mortales* (premisa mayor)
- *Los corales son seres vivos* (premisa menor)
- Por lo tanto, *los corales mueren* (conclusión)

Mediante la deducción se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. Las generalizaciones son puntos de partida para realizar inferencias mentales y arribar a nuevas conclusiones lógicas para casos particulares. Consiste en inferir soluciones o características concretas a partir de generalizaciones, principios, leyes o definiciones universales. Se trata de

encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos o descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos; por ejemplo, obtener conclusiones prácticas referentes al comportamiento de alguna sustancia, en función de un principio o ley general que allí se aplica. La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones para estudiar casos particulares.

Así, de lo más general, se realizan deducciones lógicas que originan nuevas regularidades, principios y leyes de menor grado de generalidad que las de partida. De esta forma, se reestructura o reajusta el sistema teórico, conceptual o metodológico de la propuesta de solución al problema científico. De esta manera, el conocimiento se integra en un sistema con una estructura jerarquizada de regularidades, principios y leyes, pues en la cima de esta estructura se situarían las regularidades, los principios y las leyes de mayor grado de abstracción, generalidad y fuerza lógica, a partir de los cuales se deducen los que contienen en menor grado estos atributos.



Figura 7. El método racional inductivo-deductivo

Fuente: Elaboración propia de los autores

La inducción y la deducción se complementan mutuamente: mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica. De esta manera, el empleo del método inductivo-deductivo tiene muchas potencialidades como método de construcción de conocimientos en un primer nivel, relacionado con regularidades externas del objeto de investigación. En la Figura 7 se resumen las características de este método racional de investigación.

Método hipotético-deductivo

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones.



Figura 8. El método hipotético deductivo

Fuente: Elaboración propia de los autores

Se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se

comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. Incluso, cuando de la hipótesis se arriba a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformularla.

Este método es de uso muy común en medicina, donde se identifica como diagnóstico clínico. León (1999) resume los pasos fundamentales de este diagnóstico: al consultar a un médico sobre lo que siente, el paciente le refiere sus síntomas (historia clínica) y, además, el médico lo examina para indagar sobre los cambios corporales producidos por la enfermedad (examen físico). Sobre la base de los datos obtenidos mediante la historia clínica y el examen físico, el médico, considerando conocimientos previos acumulados en las ciencias médicas, se plantea una o varias hipótesis (posibilidades diagnósticas) que expliquen la génesis del problema que aqueja al paciente. Esa hipótesis o esas hipótesis son luego puestas a prueba con ayuda de exámenes auxiliares. El resultado de los exámenes auxiliares efectuados verifica o descarta las posibilidades diagnósticas planteadas.

Esta forma corriente de proceder del médico ilustra con claridad la metodología general con que opera el método hipotético-deductivo. La esencia del método consiste en hacer uso de la verdad o falsedad del enunciado básico (a partir de su constatación empírica), para inferir la verdad o la falsedad de la hipótesis que ponemos a prueba. Requiere el empleo de los más exigentes contraejemplos y determinar si se cumplen o no. Refutar estos contraejemplos significa demostrar la veracidad de la hipótesis (Behar, 2008).

Como se puede deducir del análisis realizado, este método posibilita la reestructuración constante del sistema teórico, conceptual o metodológico de la investigación y, por tanto, se puede clasificar esencialmente como *método para la construcción de conocimientos*. En la Figura 8 se resumen las características del método hipotético-deductivo.

Método histórico-lógico

Lo histórico se refiere al estudio del objeto en su trayectoria real a través de su historia, con sus condicionamientos sociales, económicos y políticos en los diferentes periodos. Lo lógico interpreta lo histórico e infiere conclusiones. La combinación de lo histórico con lo lógico no es una repetición de la historia en todos sus detalles, sino que reproduce solo su esencia.

Lo histórico y lo lógico están estrechamente vinculados. Lo lógico para descubrir la esencia del objeto requiere los datos que le proporciona lo histórico. De otra manera, se trataría de un simple razonamiento especulativo. Sin embargo, lo lógico debe reproducir la esencia y no limitarse a describir los hechos y datos históricos. Estas ideas se resumen en que lo lógico es lo histórico liberado de la forma histórica.

Se debe reconocer esta unidad dialéctica histórico-lógico y rechazar tanto el razonamiento lógico especulativo, divorciado de los hechos científicos, como el empirismo que se limita a la simple descripción de los hechos sin explicarlos a partir de la lógica de su desarrollo.

La consulta de informes de investigación de diferentes autores, como los que se refieren a continuación, posibilita arribar a conclusiones acerca de la finalidad con que más comúnmente se emplea este método racional en las investigaciones:

De la Uz, De la Uz, Lemus, Valdés y Padrón (2010) plantean que emplearon este método para hacer una síntesis teórica del proceso de formación de la competencia comunicativa en el individuo en su desarrollo y de las regularidades y componentes de este proceso.

Jivkova (2011) expresa que empleó el método histórico-lógico para realizar una caracterización del comportamiento en los últimos años de la situación económico-financiera de la radiotelevisión pública en España, en busca, al mismo

tiempo, de ejemplos de gestión de países como Francia, el Reino Unido y Alemania.

González (2008) declara que aplicó este método para establecer el estado del tema de investigación. Mediante él se estudió la existencia de sistemas informáticos similares o relacionados con el tema en cuestión y su comportamiento en el decurso del tiempo, lo cual permitió profundizar en las particularidades de estos y sacar experiencias propias para la futura aplicación.

Castro (2010) afirma que empleó este método para analizar los antecedentes, las causas y las condiciones en que se ha desarrollado el análisis de la contabilidad y los costos medioambientales o ecológicos.

Los ejemplos presentados son una muestra de que lo más común en el uso del método está en la *búsqueda de información* para tratar de forma lógica los antecedentes relacionados con el objeto de estudio. Este hecho no niega que, en algunos casos, la aplicación de la lógica podría llevar a la revelación de nuevos conocimientos.



Figura 9. El método histórico-lógico

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la práctica investigativa posibilita afirmar que este método se emplea comúnmente cuando se buscan los antecedentes del problema científico y durante la elaboración de los fundamentos teóricos y metodológicos de la propuesta de solución al problema. En ambos casos, su finalidad es la búsqueda de información como parte del momento de la red de indagaciones. En la Figura 9 se resumen las características del método racional histórico-lógico.

Método genético

Es una forma de concreción del método histórico-lógico, pues se ocupa de estudiar el objeto en su evolución y los factores que lo condicionan. Implica la determinación de una célula básica del objeto de estudio, donde están presentes todos los componentes del objeto en interacción; por ejemplo, para el estudio de un organismo vivo, sería la célula.

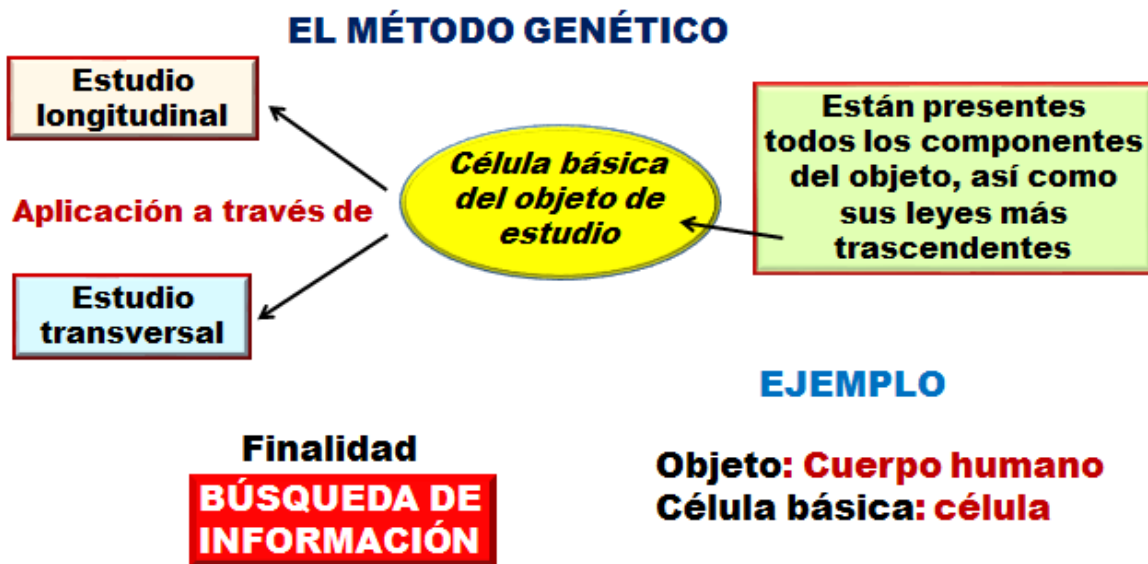


Figura 10. El método genético

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la Figura 10 se destacan las características y formas de empleo de este método racional empleado fundamentalmente para la *búsqueda de información*. A fin de llevar a cabo la investigación, se puede realizar un estudio longitudinal o transversal. En el longitudinal, se investiga la célula básica en una muestra a través de su evolución en un periodo determinado y tiene como desventaja que requiere mucho tiempo para obtener los resultados. En el estudio transversal, se utiliza una muestra de diferentes sujetos que se encuentran en distintos niveles o estadios de desarrollo para acortar el tiempo de obtención de los resultados, pero tiene como desventaja que no se puede seguir la evolución de la célula básica. El siguiente ejemplo de investigación ilustra las diferencias esenciales entre uno y otro procedimiento:

Célula básica: velocidad de cálculo matemático oral

Objetivo: Determinar el comportamiento de la velocidad de cálculo oral en diferentes edades, desde los cinco hasta los quince años.

Estudio longitudinal: La muestra que se selecciona se sigue periódicamente desde los cinco hasta los quince años.

Estudio transversal: La muestra se toma estratificada por edades (se selecciona una muestra representativa de cada edad entre los cinco y los quince años) para tener una idea rápida de cómo evoluciona la célula básica. Este método es entonces esencialmente empleado para la *búsqueda de información* acerca del objeto de estudio y, en este empeño, pueden combinarse estudios longitudinales y transversales.

Método de analogías

Consiste en inferir relaciones o consecuencias semejantes en fenómenos parecidos; por ejemplo, conozco un fenómeno *a* y su consecuencia *b*, por otro lado, estudio un fenómeno *x* cuya semejanza con *a* es evidente. A partir de esto, propongo una consecuencia *y* semejante o análoga a la consecuencia *b*.

MÉTODO DE ANALOGÍAS



Si hay analogía evidente entre **A** y **X** se puede inferir **Y** a partir de **B**

- Las inferencias a que se arribe es necesario someterlas a verificación empírica

LIMITACIONES

- No intervención de variables extrañas que afecten

Finalidad **CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS** predominante

Figura 11. Método de analogías

Fuente: Elaboración propia

El razonamiento por analogía puede producir conclusiones válidas. Sin embargo, tiene sus limitaciones:

- Los comportamientos análogos se presentan solo cuando no intervienen determinados factores (variables extrañas) que pueden encauzar al fenómeno en otro sentido y la eliminación de esos factores no siempre es fácil ni posible
- La semejanza entre los dos fenómenos puede ser aparente y no real

Para que sea real, la analogía entre los dos fenómenos debe abarcar no solo aspectos superficiales, sino de contenido. Un análisis minucioso podría verificar si el parecido entre los dos fenómenos es real.

Aun en caso de analogías reales entre los fenómenos y la no existencia de variables extrañas, las inferencias a que se arribe sería necesario someterlas a verificación empírica (Pérez, 2014b). En la Figura 11 se resume cómo opera el método y sus principales limitaciones.

El empleo del método de analogías ha sido utilizado por las ciencias para construir nuevos conocimientos. Así, James Clerk Maxwell logró, a partir del empleo de analogías mecánicas, entender la naturaleza de los campos electromagnéticos y concebir una teoría unificada del magnetismo, la electricidad y la luz (Cachón, 2013). Este método es muy útil en el campo de la ingeniería geológica para estimar los incrementos y decrecimientos del grado sísmico regional con respecto al suelo promedio (Ordaz, Chuy y García, 2011).

En el área de las investigaciones sociales, por analogía, se pueden inferir consecuencias semejantes en épocas históricas parecidas y también se puede presumir un comportamiento determinado en una persona por la semejanza que presenta con otra ya conocida.

Con independencia de las limitaciones que en la construcción de conocimientos este método pueda tener, su finalidad predominante como método racional es esta, aunque en determinados momentos también pueda ser útil en la búsqueda de información.

Método de modelación

En este método, se crean modelos para investigar la realidad. El modelo debe tener cierta analogía estructural y funcional con el objeto de investigación. Valle (2007) señala que es una de las vías más importantes en la adquisición de nuevos conocimientos. Según este autor, el proceso de modelación comienza con la obtención de una abstracción de la realidad (modelo) que se materializa, se trabaja con esta materialización y se obtiene un nuevo conocimiento que se aplica a la explicación de la realidad de la cual se partió. A partir de tal lógica, propone un sistema de acciones para emplear este método:

1. Análisis del problema planteado
2. Creación (elección) del modelo
3. Materialización del modelo

4. Investigación o trabajo con la materialización del modelo
5. Obtención del nuevo resultado
6. Extrapolación del nuevo resultado al problema inicial



Figura 12. El método de modelación

Fuente: Elaboración propia de los autores

Se comienza por formular el objetivo y, a partir de este, se separa lo esencial de lo no esencial del objeto. Ello permite establecer una idea clara de la esencia del objeto y esa abstracción de la realidad constituye el modelo. Una vez obtenido el modelo se comienza a buscar una posible materialización, de forma tal que esta sea más simple que el objeto inicial y que se simplifique el trabajo del investigador.

En la siguiente etapa, la materialización del modelo deviene objeto de investigación. En este caso, todas las acciones producidas sobre ella están encaminadas a la obtención de nuevos conocimientos y el establecimiento de las leyes de su desarrollo, de sus propiedades y relaciones. Como elemento final de este trabajo, se obtiene un nuevo resultado que debe ser confrontado con la

realidad, con el problema inicial. En la Figura 12 se resume el proceso que se deriva del método de modelación.

Al determinar lo esencial del objeto, ocurre el proceso de abstracción, a través de la cual se pasa de lo concreto sensible (objeto de estudio) a lo abstracto (el modelo y su materialización). La investigación con la materialización del modelo se identifica con el proceso de integración para transitar hacia lo concreto pensado, en el que se elaboran los nuevos conocimientos mediante la ejecución de acciones mentales sobre la materialización lograda. El elemento final es el que cierra el ciclo del conocimiento: práctica-teoría-práctica y que se emplea para constatar el grado de objetividad de los conocimientos elaborados.

Como se aprecia, este método es fiel al método dialéctico de obtención del conocimiento: de lo concreto sensible a lo abstracto, de este a lo concreto pensado y por último la confrontación del conocimiento elaborado con la realidad. Como plantean Reyes y Bringas (2006), la modelación es un proceso complejo que demanda una forma superior de construcción teórica, pues requiere una elevada capacidad de abstracción. No cabe duda de que la finalidad de este método es la *construcción de conocimientos* como parte del ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico del proceso de investigación.

Método de simulación

Es el uso de software para modelar el funcionamiento de eventos, sistemas o procesos reales (Law & Kelton, 1991), fundamentalmente en el campo de las estrategias y las organizaciones. Se trata pues de experimentos virtuales.

La simulación proporciona una mirada hacia el interior de las complejas relaciones teóricas entre constructos. Es especialmente adecuada cuando existen limitaciones en relación con los datos empíricos existentes. Es una vía precisa para especificar lo que se asume y la lógica que subyace como centro de

la teoría. Revela con claridad, además, los resultados de las interacciones entre los múltiples procesos que subyacen en las organizaciones y las estrategias. Es una representación simplificada de la realidad que posee algunas, pero no todas las características reales (Lave y March, 1975).

Según Davis, Eisenhardt y Bingham (2007), implica la creación de una representación computacional de la lógica teórica en que se basa, enlazando los constructos en ese mundo simplificado. Esa representación es codificada en un software que se corre repetidamente bajo condiciones experimentales variables para obtener determinados resultados. La simulación como método investigativo se encuentra entre los métodos de modelación para la construcción de teoría y el análisis estadístico multivariado usado para la comprobación de teorías, basado en el método deductivo.

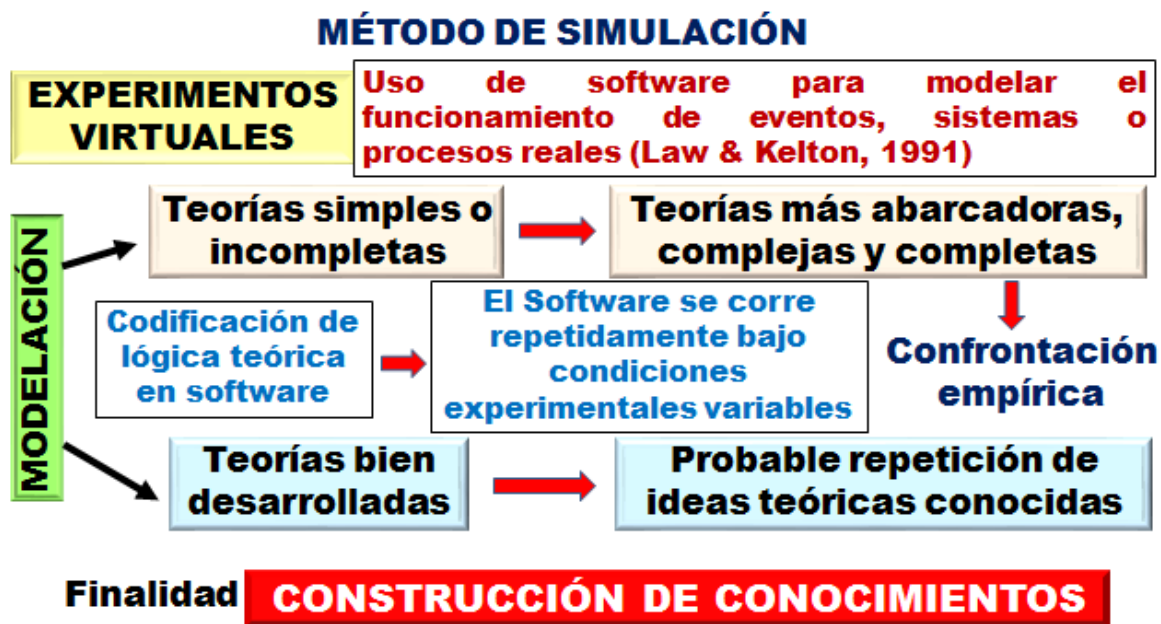


Figura 13. El método de simulación

Fuente: Elaboración propia de los autores

Posibilita convertir teorías simples, básicas o incompletas, elaboradas mediante la modelación, en teorías más abarcadoras, complejas y completas que son más

precisas desde la lógica. Esta teoría obtenida puede ser examinada a profundidad usando la lógica deductiva y evidencias empíricas. También se puede utilizar con fines exploratorios o descriptivos. En la Figura 13 se resumen las características de este método.

La simulación es particularmente adecuada para profundizar el desarrollo de aquellas teorías incompletas que contiene unos pocos constructos y algunas proposiciones relacionadas con evidencias empíricas, pero está limitada por conceptualizaciones débiles, pocas proposiciones y /o un basamento lógico teórico con fisuras. También es útil para completar teorías simples que incluyen procesos básicos que pueden ser conocidos, como por ejemplo competencia y limitación, pero las interacciones entre ellos no se comprenden en lo absoluto o son vagamente comprendidas.

Las teorías que están bien desarrolladas ofrecen menos posibilidades de nuevas miradas teóricas hacia su interior usando la precisión lógica y la experimentación propias de la simulación. En estos casos es muy probable que el resultado de la simulación sea la repetición de ideas teóricas conocidas (Ibídem, 2007).

La idea fundamental es que el desarrollo teórico, empleando la simulación, debe comenzar con una teoría incompleta y no con una teoría extensa y completa. Tal incompleta teoría será la plataforma desde la que una teoría mucho más completa y poderosa puede ser desarrollada a través de la experimentación y verificación mediante la simulación. (Lave y March, 1975; Stinchcombe, 1968). El software que se elabora captura paso a paso la lógica teórica que sirve de base a la teoría simple o incompleta de que se parte.

La simulación es un método cuya finalidad es la *construcción de conocimientos* y se enmarca en el momento del ajuste o conformación del sistema teórico, conceptual y/o metodológico de la lógica interna investigativa.

Método sistémico-estructural-funcional

Este método proporciona una orientación general para la investigación del objeto de estudio como una realidad que es a la vez única y compuesta. Tuvo su génesis epistemológica desde la Antigüedad. Así, para Aristóteles, el todo era más que la suma de las partes, pues las interacciones de las partes en el todo producían cualidades que no eran el resultado de la sumatoria mecánica de las cualidades de cada parte.

Este método de investigación ha tenido una gran influencia del estructuralismo como corriente filosófica que tuvo su máximo auge en el siglo XX. Según Piaget (1968), en el estructuralismo se hace hincapié en la interrelación e interdependencia entre las partes del todo que posibilitan la autorregulación y que asegura tanto la estabilidad del sistema en cuestión como su transformación. La estructura es el modo en que dichas partes se conectan entre sí en el todo y forma un esqueleto en el que se distingue lo secundario de los elementos indispensables. El estructuralismo insiste en determinar cuáles son los elementos esenciales, determinantes, profundos, para distinguirlos de aquellos secundarios o superficiales de un fenómeno. En esta concepción, el todo es el sistema o estructura.

El término estructural-funcional tuvo su origen en la demostración, con argumentación suficiente en los estudios biológicos, de la interdependencia imprescindible entre la estructura de cualquier órgano y las funciones que desempeña en un organismo vivo. Este análisis se trasladó al enfoque de determinadas ciencias sociales, en las que el método estructural-funcionalista se convirtió en una herramienta heurística de extraordinario valor. Para que el sistema funcione como un todo requiere de la presencia de sus componentes o elementos esenciales, cada uno de los cuales desempeña un rol determinado en el funcionamiento del sistema como un todo, para lo que se establecen relaciones

de coordinación (entre componentes de igual jerarquía dentro del todo) y relaciones de subordinación entre un elemento de menor y otro de mayor jerarquía. En la Figura 14 se resumen las características de este método.

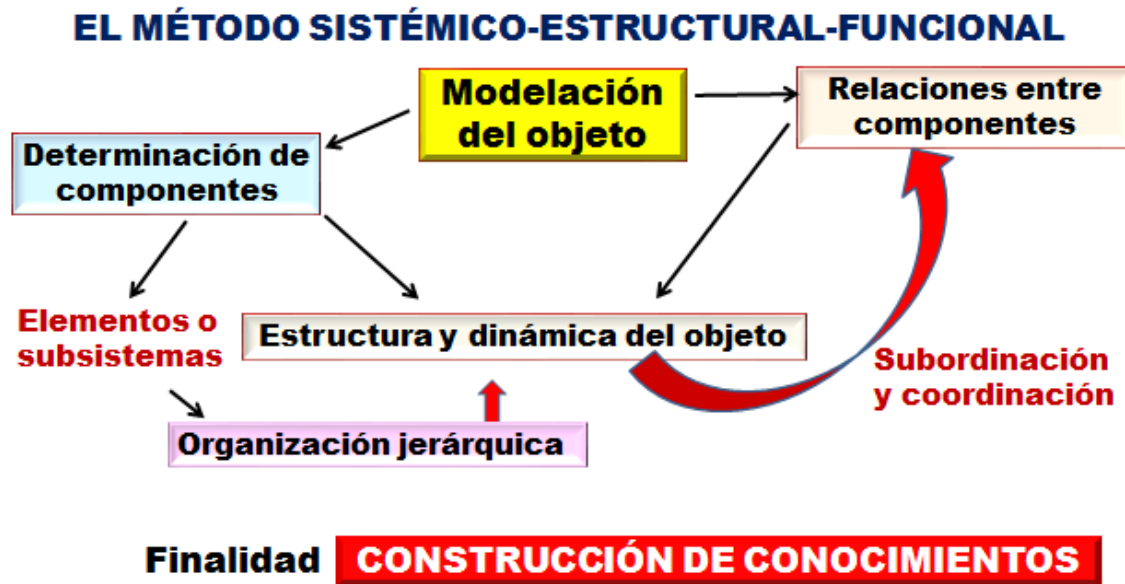


Figura 14. El método sistémico-estructural-funcional

Fuente: Elaboración propia de los autores

En este sentido, no se debe perder de vista que un enfoque dialéctico materialista es opuesto a la estabilidad y permanencia del sistema que se resalta en un enfoque puramente estructural y funcional, pues a su vez cada sistema es un subsistema de otro mayor, donde existen otros componentes que ejercen su influencia sobre el subsistema objeto de estudio, en el que se evidencia lo que afirma Morin (2002) en su teoría de la complejidad:

Todas las cosas son ayudadas y ayudantes, todas las cosas son mediatas e inmediatas, y todas están ligadas entre sí por un lazo que conecta unas a otras, aun las más alejadas. En esas condiciones considero imposible conocer las partes si no conozco el todo, pero considero imposible conocer el todo si no conozco las partes (p. 422).

En la investigación científica, el método sistémico-estructural-funcional está dirigido a modelar el objeto como sistema, para lo que se deben determinar componentes, estructura, principio de jerarquía y las relaciones funcionales. Como opera sobre la base de la modelación, en su aplicación, son válidos los análisis realizados para la elaboración de modelos de investigación y, por tanto, su finalidad fundamental es la *construcción de conocimientos*.

Método de sistematización

El método de sistematización ha estado ligado al desarrollo del método científico. Sus usos más comunes son en la sistematización de información o datos y en la sistematización de experiencias. El primero se refiere al ordenamiento y la clasificación de datos e información y el segundo a procesos que se desarrollan en un periodo determinado, en un contexto económico-social y dentro de una institución dada.

Según la *Guía metodológica para la sistematización participativa de experiencias en agricultura sostenible* (Ardón, 2000), la inquietud por sistematizar experiencias surgió en la década de 1980 en los profesionales que trabajaban con grupos sociales. Sin embargo, la historia de las ciencias muestra que este método ha sido generador de conocimientos científicos desde mucho antes. Así, por ejemplo, la *Ley Periódica* formulada por Mendeleiev en el siglo XIX, surgió de una sistematización de la experiencia como profesor de Química de su descubridor. Un estudio en la literatura de lo que expresan diferentes autores acerca de este método revela la existencia de variadas definiciones. Según Zúñiga (1992), la sistematización deriva de sistema y este último término implica orden, unidad, coherencia, articulación, integración de partes, conjuntos de relaciones, de interacciones. Estudiar la realidad como sistema es un modo de captarla simultáneamente unificada y compuesta.

Esta concepción de sistema subyace en la mayoría de las definiciones de sistematización de experiencias consultadas. Así, por ejemplo, Jara (1998) plantea que la sistematización

es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo (p. 10).

Visto así, la experiencia, al ser sistematizada, permite obtener conocimiento. Esta conceptualización presupone que la experiencia es el punto de partida, pero no aclara que la interpretación crítica de ella requiere, primero, un posicionamiento teórico del que investiga para interrogarla científicamente, que sí se hace evidente en la siguiente definición brindada por Bernaldo y Rodríguez (2004):

Proceso de reflexión e interpretación crítica de una intervención profesional o de un aspecto de ella, que parte de la explicitación del marco epistemológico, teórico y valorativo desde el cual se intervino y desde el cual se realizará la reflexión sean o no semejantes (p.11).

Del análisis de esta definición queda clara la posición de las autoras en relación con la metodología de la sistematización, que en este caso no partiría de la experiencia, sino de la interpretación teórica del marco desde el cual se proyecta y se realiza la experiencia. Compartimos estas ideas, pues todo sujeto que decide estudiar la realidad lo hace desde conocimientos, creencias y representaciones previas. Dejar todo esto de lado para proclamar objetividad del conocimiento no será posible. Siempre realizará sus observaciones desde alguna posición teórica y sus elecciones serán el resultado de cierta identificación o preferencia que le hace considerar una teoría más apropiada que otra. Aun cuando se declare que

la experiencia es el punto de partida para la sistematización, el acercamiento a esa realidad se hace desde un posicionamiento teórico que es lo que permite al sujeto establecer nuevas relaciones y construir nuevas denominaciones mediante el uso de la razón.

Esta relación entre teoría y experiencia es dialéctica:

Mientras que esta última origina conocimientos que, sistematizados, fecundan la teoría, es esta quien propicia la interpretación, explicación y proyección de la práctica, conformando de esta forma un binomio constantemente atravesado por la crítica y la reflexión. (Rodríguez, s. f.)

Si bien no es la realidad por sí sola la que origina el conocimiento, sino que son los sujetos quienes delimitan esa realidad, la interpretan y le dan significado a partir de un marco racional, ello no presupone un pensamiento estático. Es necesario considerar el carácter dialéctico que tiene esa relación entre la realidad y el conocimiento preexistente en el sujeto que la investiga. El conocimiento es desde donde el sujeto interpreta y reflexiona críticamente la realidad, mientras que esta última, por una parte, es la que ha formado al sujeto y por tanto condiciona su modo de interpretar y reflexionar; y por otra, limita y restringe el conocimiento, evitando interpretaciones muy alejadas de ella (Bernaldo y Rodríguez, 2004).

Por lo analizado hasta aquí, podemos concluir que la sistematización como método racional de investigación puede tener dos finalidades diferentes:

- 1) la sistematización como herramienta de procesamiento de información
- 2) la sistematización de experiencias

Entonces, será menester aclararlo cuando nos refiramos a este método.



Figura 15. El método de sistematización

Fuente: Elaboración propia de los autores

Por una parte, como herramienta para procesar información, puede quedarse en elementos sistematizados o puede originar nuevos conocimientos. Por ejemplo, la sistematización de varias teorías posibilita la formulación de nuevas perspectivas. Por otra parte, como sistematización de experiencia, la práctica pedagógica de un docente, por ejemplo, puede llevar a su ejecución por parte de otros o puede conllevar generalizaciones valiosas que enriquezcan el conocimiento (Rodríguez, s. f.). En la Figura 15 se resumen las características de la sistematización como método racional de investigación.

Atendiendo a los momentos de la lógica investigativa, la sistematización en cualesquiera de sus variantes podría responder al momento de la red de indagaciones o al del reajuste o elaboración del marco conceptual, teórico o metodológico de la investigación, lo cual dependerá del objetivo con que se emplee.

El empleo de la sistematización para la construcción de conocimientos requiere (Rodríguez, s. f.):

- a) Determinación del objetivo, objeto y eje de sistematización.
- b) Localización, ordenamiento, clasificación, análisis e interpretación de la información.
- c) Conclusión de las principales ideas que hayan surgido en el orden conceptual en su relación con el saber constituido, lo cual incluye conjeturas que tributen a generalizaciones de mayor alcance.

Antillón (2002) aclara acerca de estos términos y pasos:

- El objetivo debe permitir delimitar el objeto de sistematización dentro de una obra, teoría, experiencias, etc.
- El objeto se trata de un primer corte a la experiencia (tema, espacio y tiempo)
- El eje de sistematización posibilita centrar el estudio en lo que se decida para así resaltar ese aspecto.
- En el análisis e interpretación de la información, se deben tener en cuenta la descripción de los hechos significativos para quienes vivieron el proceso (lo vivencial), el establecimiento de las contradicciones que se fueron dando, asumir fundamentos teóricos, relacionar las partes con el todo, la toma de distancia, etc.
- Las conclusiones deben ser concretas y pueden referirse a las lecciones que se aprenden, lo que se aporta a un área del conocimiento, etc.

Hasta aquí se han analizado los métodos investigativos más difundidos entre la comunidad científica y se ha establecido su clasificación atendiendo a la finalidad que persiguen para dar cumplimiento a los diferentes momentos de la lógica de la investigación.

Resumen de la clasificación de los métodos científicos de investigación según su finalidad

Aunque con este estudio no se puede afirmar que estén incluidos todos los métodos racionales reconocidos por la Ciencia, ni mucho menos, sí se han analizado en este capítulo los más conocidos y empleados por la Metodología de la Investigación Científica. No obstante, cualquiera otro método racional podría ser clasificado atendiendo al criterio aquí manejado a partir de un análisis detallado de sus esencialidades.

En términos generales se puede expresar que los métodos empíricos, salvo contadas excepciones, son utilizados en la búsqueda de información; sin embargo, no siempre los racionales constituyen métodos para la construcción del conocimiento, pues algunos tienen la finalidad esencial de la búsqueda de información.

Tabla 1. Clasificación de los métodos de investigación según su finalidad investigativa

FINALIDAD INVESTIGATIVA	MÉTODO PARTICULAR	PARTICULARIDADES DEL MÉTODO
Métodos para la búsqueda de información	Empíricos (todos)	Buscan información en las unidades de análisis
	Analítico-sintético	Buscan información mediante acciones lógicas del pensamiento
	Histórico-lógico	
	Genético	
	La sistematización	
Métodos para la construcción de conocimiento	Hipotético-deductivo	Operan sobre la base de regularidades externas del objeto de estudio
	Por analogías	
	La sistematización	
	Inductivo-deductivo	Operan sobre la base de regularidades esenciales del objeto de estudio
	La modelación	
	La simulación	
	Sistémico-estructural-funcional	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Según la finalidad que predomina en el proceso de investigación, los métodos analizados se agrupan como se aprecia en la Tabla 1. En esta tabla se ha añadido una tercera columna en la que se agrupan los métodos según lo común en el modo de operar en la práctica investigativa, lo que posibilita hacer distinciones hacia el interior de los propios métodos para la búsqueda de información y los de construcción de conocimientos.

A modo de Conclusiones

El empleo del método dialéctico como metodología general para la obtención del conocimiento científico conduce a clasificar los métodos de investigación en empíricos y racionales, que es otra visión respecto de la clasificación en empíricos y teóricos, comúnmente manejada en los textos de metodología de la investigación científica.

Otro criterio para clasificar los métodos de investigación surge de considerar los diferentes momentos de la lógica interna investigativa, que posibilita agruparlos en métodos para la búsqueda de información y métodos para la construcción de conocimientos, según la finalidad que predomine con mayor frecuencia durante su empleo, lo cual resulta de particular importancia en la etapa de planificación de la investigación, porque facilita que el investigador se oriente adecuadamente en la selección de los métodos por emplear.

REFERENCIAS

Antillón R. 2002. *¿Cómo lo hacemos? Para construir conocimientos a través de la sistematización de la práctica social*. Guadalajara, México: Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario.

Ardón M. 2000. *Guía metodológica para la sistematización participativa de experiencias en agricultura sostenible*. San Salvador: Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central.

Behar D. 2008. *Introducción a la metodología de la investigación*. Shalom.

Bernaldo M y Rodríguez M. 2004. La sistematización como forma de producción de conocimiento científico, desde una perspectiva no positivista. *Revista Confluencia*, 1(4). Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/327>

Cachón V. 2013. Las analogías en la formulación de la teoría electromagnética de la luz de Maxwell. *Claves del Pensamiento*, 7(14), 11-33. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2013000200001&lng=es&tlng=es

Castro Y. 2010. Propuesta de procedimientos para la determinación y evaluación de los costos ecológicos: un caso práctico. *Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*, 4(9). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/oidles/09/yca.pdf>

Charmaz K. 2006. *Constructing Grounded Theory, a practical guide through Qualitative Analysis*. SAGE Publications, London.

Dávila G. 2006. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180-205.

Davis J, Eisenhardt K y Bingham C. 2007. Developing theory through simulation Methods. *Academy of Management Review*, Vol. 32, No. 2, 480–499.

De la Uz M C, De la Uz M E, Lemus A, Valdés M y Padrón C. 2010. Competencia comunicativa en los estudiantes de medicina: diagnóstico preliminar. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 14(1), 314-326.

González O. 2008. *Multimedia educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura comunicación organizacional*. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba.

Herrera M, Herrera R y Pérez F. 2012. Sitio web para el proceso enseñanza-aprendizaje en bioquímica de tecnología de la salud. *Edumecentro*, 4(2), 125-136. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742012000200016&script=sci_arttext&lng=pt

Jara O. 1998. Sistematización de experiencias: búsquedas recientes. *Dimensión Educativa*, 44.

Jivkova D. 2011. RTVE sin publicidad: un modelo de financiación en estado de emergencia. *Vivat Academia*, 116, 75-91. Recuperado de <http://vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/155>

Lave C & March J. 1975. An introduction to models in the social sciences. New York: Harper & Row.

Law A & Kelton D. 1991. Simulation modeling and analysis (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

León R. 1999. Del diagnóstico a la investigación en medicina. *Diagnóstico*, 38(6), 293-6. Recuperado de: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/1998-99/novdic99/293-296.html>

Martínez Y. 2016. Estándares para eliminar ataques de seguridad en los servicios web. Recuperado de <http://publicaciones.uci.cu/index.php/SC/article/viewFile/965/593>

Morin E. 2002. Epistemología de la complejidad. En *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires, Paidós.

Ordaz A., Chuy T y García J. 2011. Microzonación sísmica local. Caso de estudio: pueblo de San Cristóbal, Pinar del Río, Cuba. *Avances*, 13(3). Recuperado de http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2011-3/art%EDculos/Microzonaci%F3n_sismica.pdf

Pérez A. 2014b. *Una alternativa para los diseños experimentales*. La Habana: Educación Cubana.

Piaget J. 1968. *El estructuralismo*. Buenos Aires, Proteo.

Reyes O y Bringas J. 2006. La modelación teórica como método de la investigación científica. *Revista Varona*, 42. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3606/360635561003/>

Rodríguez M. (s. f.). La sistematización como resultado científico de la investigación educativa: ¿sistematizar la sistematización?

Suárez N. 2014. Tabaco o salud: una decisión social. *Horizonte Sanitario*, 3(2). Recuperado de: <http://www.revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/457>

Stinchcombe A. 1968. *Constructing social theories*. Chicago: University of Chicago Press.

Valle A. 2007. *Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Véliz P y Jorna A. 2014. Evolución histórica y perspectivas futuras de la medicina intensiva y emergencia como especialidad en Cuba. *Educación Médica Superior*, 28(3), 592-602. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412014000300018&script=sci_arttext&tlng=en

Zúñiga R. 1992. Sobre el sistematizar. *Revista de Trabajo Social*, 61, 19-29. Recuperado de: <https://www.webdepot.umontreal.ca/Usagers/zunigar/MonDepotPublic/Textos%20en%20castellano/9.%20Sobre%20el%20sistematizar.pdf>