

LA CONCEPCIÓN, EVOLUCIÓN Y DECLARACIÓN FINAL DEL MÉTODO PARTICULAR DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

Autores: Dr. C. Julio Leyva Haza

Dra. C. Yusimí Guerra Véliz

RESUMEN:

En el presente artículo se indican las causas fundamentales por las cuales se omiten, en las investigaciones científica pedagógicas, la declaración del método particular que se empleó para resolver el problema científico; se explica y ejemplifica, además, cómo debe seleccionarse y aplicarse el método particular como parte del diseño teórico metodológico de la investigación.

PALABRAS CLAVE: METODOLOGÍA, INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA, DISEÑO METODOLÓGICO, MÉTODO PARTICULAR, PROBLEMA CIENTÍFICO.

ABSTRACT:

In the present article they indicate the fundamental causes for which the declaration of the particular method that was used is omitted, in scientific pedagogic investigations, to resolve the scientific problem. It is explained and exemplify, besides, how it must be selected and to be applicable the particular method like part of the theoretic and metodologic design of the investigation

KEYWORDS: METHODOLOGY, PEDAGOGIC INVESTIGATION, METODOLOGIC DESIGN, PARTICULAR METHOD, SCIENTIFIC PROBLEM.

EL PROBLEMA

El diseño metodológico de la investigación científica comprende, entre sus aspectos, la selección de los métodos que ayudarán al investigador durante la solución del problema científico. En las ciencias pedagógicas, por lo general, se declararan tres grupos de métodos: teóricos, empíricos y matemáticos; cada uno de los cuales cumple una función dentro del proceso de investigación.

Los métodos teóricos son los que coadyuvan a la construcción de teorías (cuando se logra un conocimiento nuevo de este nivel) y son además una herramienta para la construcción del marco teórico. Los métodos empíricos tienen la función de posibilitar la recopilación de datos directamente de la realidad. Los métodos matemáticos (predominantemente estadísticos) tienen la función de apoyar al investigador en el procesamiento de los datos cuantitativos, obtenidos como resultado de la aplicación de los métodos empíricos. Es lógico preguntar, ¿cuál de estos métodos, o su combinación, tiene la función de conducir a la solución del problema científico?

Los grupos de métodos referidos tienen un nivel de generalidad válido, en algunos casos, para todas las ciencias y, en otros, para las ciencias sociales en particular. Ellos sirven para organizar y orientar la actividad del investigador, es decir, cumplen una función heurística; pero su generalidad es tal, que ninguno, la mayoría de las veces, lleva por sí solo o de manera conjunta a la solución del problema, que a fin de cuentas es la razón de ser de la investigación.

En el curso preevento, presentado por investigadores del CECIP, en Pedagogía 2002, relacionado con los resultados científicos, los autores reflejan esta insuficiencia al plantearse el objetivo: «Reflexionar acerca de los procedimientos lógicos y metodológicos que subyacen en la construcción de las propuestas». (de Armas, 2002:2). A pesar de que no hacen tanto énfasis en el método como en el resultado, sí ofrecen un procedimiento para obtenerlos y en consecuencia se convierten en métodos de solución de problemas científicos en la pedagogía.

Las investigaciones demuestran (Majmutov; Klimberg, Shoenfield, Campistrous) que los métodos se concretan, se conjugan o se crean de modo que cada problema tiene, al menos, un método particular de solución, determinado por las condiciones en que se presenta el objeto y el objetivo que se pretende alcanzar.

La insuficiencia de métodos para la solución de problemas pedagógicos en la bibliografía, el desconocimiento de su existencia por el investigador; e incluso, el hecho de que él no sea consciente de que debe seguir un método particular para resolver el problema científico es, a nuestro juicio, causa de dificultades, algunas de las cuales se ofrecen a continuación.

1. Tendencia marcada a presentar los resultados científicos en una de las formas tratadas en el curso referido o en elaboraciones posteriores sobre el mismo tema.
2. Vaguedad en los criterios para la determinación de los contenidos que deben tomarse para la construcción del marco teórico y el modo en que favorecerán a la solución del problema científico.
3. Inconsistencia en la construcción del marco teórico.
4. Incoherencia lógica en la construcción de la memoria escrita, que se manifiesta además en la exposición oral de sus resultados.
5. La concepción y declaración del método particular de solución del problema científico tiene un alto grado de espontaneidad.
6. Inseguridad del autor en la determinación de su contribución a la teoría o a la práctica.
7. Dispersión de los resultados científicos o la solución ineficiente del problema científico.

El método particular de solución, por lo general, no se observa declarado en los informes escritos de las investigaciones pedagógicas y a nuestro juicio es una omisión lamentable. Para establecer en cierto grado la veracidad esta afirmación se tomó una muestra de 13 tesis doctorales de los 82 doctores existentes en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela, calculada con un 10% de error para un porcentaje estimado del 10% de la población. Se revisó cada unidad de análisis con el propósito de constatar la existencia de alguna referencia al método particular de solución del problema científico. Se encontró que cinco (38,5%) lo hacen de alguna manera, el resto no hace alusión alguna a ello.

Teniendo en cuenta la necesidad de la concepción del método particular de solución del problema científico y la frecuencia de sus omisiones en las tesis revisadas se considera oportuno formular el siguiente *problema*: ¿cómo concebir y declarar el método particular de solución del problema en las investigaciones científicas?

CONCEPCIÓN

La metodología con la que se aborda una investigación, tal y como se entiende en este artículo, se determina de manera preliminar cuando se elabora el diseño de la investigación y se concreta al establecer el sistema de métodos que se utilizará para orientar el proceso de búsqueda y construcción del nuevo conocimiento.

La exploración metodológica no debe comenzar hasta tanto no estén enunciadas las tareas de investigación. En las etapas iniciales, generalmente sucede que el planteamiento de la tarea tiene un carácter abierto producto del insuficiente dominio del objeto por el investigador. Teniendo en cuenta que una tarea es abierta si su estructura está incompleta o débilmente planteada y que el planteamiento de una tarea tiene dos elementos estructurales: las condiciones y las exigencias (Majmutov, 1983: 129), entonces, desde el inicio se necesita del esfuerzo del investigador para determinar las estructuras ausentes o incompletas en su enunciado y lograr un planteamiento acotado, que propicie el abordaje metodológico. Por eso se dice que la concepción del método particular de solución es, en primer término, un proceso intenso de búsqueda e

indagación y, en segundo término, un proceso de aplicación creativa y creatividad propiamente dicha.

La búsqueda comienza con la revisión bibliográfica y se conjuga con la determinación de necesidades. Estas acciones están dirigidas, entre otras cosas, a precisar las condiciones y el objetivo de la investigación que constituye la exigencia de la tarea.

Leontiev, al analizar la *estructura de la actividad*, plantea que toda acción tiene dos aspectos, uno intencional (qué debe ser logrado), que es el objetivo al que se subordina, y otro operacional (de qué manera puede lograrse), que está determinado por las condiciones en que se logra el objetivo. La unidad entre las condiciones y el aspecto intencional de la acción es lo que conforma la *tarea* que «es el objetivo, dado ante condiciones determinadas». (Leóntiev, 1978, 87). Cuando el investigador considera que ha completado la estructura del enunciado de la tarea, está en condiciones de encaminarse a la búsqueda del sistema de métodos, incluyendo la concepción del método particular que le permitirá dar solución al problema científico.

La búsqueda debe comenzar por la bibliografía y el primer recurso de que se vale el investigador es la analogía. La revelación de analogías para la aplicación creativa de métodos facilita la consecución de la solución y le da rigurosidad en dependencia de la validez de dichos métodos. La detección de situaciones análogas que permitan la aplicación de métodos ya elaborados posibilita la consolidación sistémica de la pedagogía, fortalece su consistencia interna.

La analogía aquí se concreta en la búsqueda de métodos ya elaborados que puedan ser transferidos, de forma total o parcial a la solución del problema científico. La transferencia total consiste en aplicar el método, ajustándolo solamente a las condiciones concretas de la situación que se aborda, por cuanto existe similitud total entre la tarea que se resuelve y aquella para la cual el método es recomendado. La *transferencia parcial* es posible cuando la similitud de las tareas no coincide totalmente y el método puede ser aplicado pero debe ser completado, transformado, reconstruido,

conjugado, etc., con otros métodos ya existentes o con creaciones propias del investigador.

Pero la búsqueda puede tener otro final, resultar infructuosa. En tal caso el investigador no encuentra en la bibliografía los métodos que posibiliten la solución al problema científico y debe asumir entonces, con sus recursos personales, la creación de nuevos métodos. Ante esta situación el investigador no debe desanimarse, puesto que siempre encontrará al menos un indicio que lo encamine a la creación del método; todo nuevo conocimiento surge sobre la base y está ligado al conocimiento existente y, en particular, el estudio de la bibliografía ofrece las bases generales para acometer la tarea. Por todo lo dicho anteriormente la pericia y la preparación científica del investigador constituyen características personales determinantes para encausar la solución de un problema científico.

Las fuentes para la búsqueda pueden ser muy variadas. De acuerdo con nuestra experiencia es de estudio obligado la bibliografía especializada en: filosofía, lógica formal y dialéctica, metodología del conocimiento científico, pedagogía, psicología, así como las tesis e informes de investigación en ciencias pedagógicas. El aspecto metodológico en las investigaciones pedagógicas, debido al poco desarrollo de la pedagogía como ciencia, está poco trabajado, así que es poco probable encontrar métodos transferibles a problemas pedagógicos, sin embargo, la recomendada, constituye la bibliografía básica cuando de crear métodos se trata.

En el caso de que un investigador tenga la necesidad de crear un nuevo método para la solución del problema científico existen grandes posibilidades de que pueda convertirse en método de la ciencia y constituirá, entonces, una contribución a la teoría. Si lo que se hace es establecer una analogía entonces el método adquiere mayor nivel de generalidad y en consecuencia mayor valor para la ciencia.

Por la complejidad del objeto de estudio, en un proyecto de investigación, generalmente se plantean varias tareas de investigación (división del problema científico en

subproblemas); en este caso es necesario plantearse la búsqueda de los métodos particulares de solución para cada una de ellas.

Varios planteamientos realizados en este apartado apuntan hacia diferentes momentos del proceso de concepción del método particular de solución de un problema científico, por otro lado, de lo expuesto, el lector puede pensar que no es posible acometer acciones ejecutivas de solución hasta tanto no se haya conformado el método particular, sin embargo, este es un proceso mucho más complejo cuyos rasgos fundamentales se explicarán.

EVOLUCIÓN

Desde que la idea comienza a formarse en la mente del investigador, debido a la unidad contradictoria que existe entre lo conocido y lo desconocido, también se va dibujando su aspecto metodológico. Con el surgimiento preliminar del problema se anticipan vagamente el resultado y el modo de alcanzarlo. El método es el componente del proceso investigativo que resuelve la contradicción entre el problema y el objetivo por eso su génesis está junto con la idea.

La concepción del método particular, tal y como ocurre con otros componentes de la investigación científica, por lo regular no ocurre en el primer momento en que se proyecta el diseño; sino que evoluciona en la medida en que el investigador penetra en el conocimiento teórico y práctico del objeto de investigación, realiza acciones transformadoras sobre él y recibe información acerca del resultado que se obtiene en cada momento.

El propio diseño, en el informe final, muestra solo el estado de madurez alcanzado en la investigación y su redacción responde básicamente a criterios de carácter orientador. Por esta razón, generalmente, el problema, el objetivo y los métodos se suceden en él de forma lineal.

El proceso evolutivo de concepción del método particular se realiza en tres etapas: *surgimiento, establecimiento y verificación*. Cada una de ellas tiene sus rasgos distintivos que se explicarán a continuación.

El surgimiento, a su vez, tiene dos fases una oculta y otra manifiesta. La fase oculta tiene lugar cuando en la mente del investigador se comienzan a perfilar algunas ideas primarias, fragmentos, vestigios de lo que pudiera ser el método. En esta fase predomina la vaguedad, puesto que todavía el investigador no puede hablar de manera coherente acerca del método particular. Sin embargo, es fructífera en tanto el método está experimentando un avance cuantitativo ya que el investigador va creando un repositorio de ideas de las cuales tomará unas para conformar su método particular aunque otras tantas resulten desechadas.

La fase manifiesta tiene lugar cuando aparece el germen del método producto del desarrollo alcanzado en la fase anterior. En el germen se comienzan a manifestar los primeros rasgos de integridad en las ideas encontradas y aunque elemental, ya el método particular se perfila como un todo. Este embrión, por supuesto, es inestable dado que siguen surgiendo nuevas ideas, que se recombinan con las existentes, la búsqueda se acomete con más ímpetu, se componen y recomponen diversas variantes, se valora cada una, se desechan unas y otras se vuelven a mezclar sobre la base de nuevas consideraciones. La intensificación del trabajo intelectual y creativo es tal que puede compararse con una sustancia en ebullición, al final de cuyo proceso se obtiene la concepción que ya contiene los aspectos estructurales esenciales del método particular aunque todavía no se tiene la certeza de que llevará a la solución.

En la etapa de establecimiento tienen lugar dos procesos paralelos en el tiempo. La *consolidación estructural* del método particular y su *ajuste funcional*. La esencia del primer proceso es la tendencia paulatina a la estabilización de la estructura del método particular que culmina con su consolidación definitiva. Durante este proceso es que se detalla cada paso, a la vez que se determina su contribución metodológica a la solución del problema. En la determinación de los detalles se perfecciona cada procedimiento, se especializan sus funciones y el mismo método se racionaliza.

Durante el segundo proceso se realizan pruebas dirigidas a establecer, tanto como sea posible, la seguridad de que el método llevará a la solución del problema. Con este propósito en la bibliografía se ofrecen recursos tales como: estudios prospectivos, criterios de expertos, entre otros.

Durante el ajuste funcional del método particular se detectan y controlan aspectos externos, se valoran y toman en consideración riesgos que dificulten su desenvolvimiento y se hacen correcciones en la estructura y función de cada procedimiento que pueden llevar, incluso, al cambio del método particular. El ajuste funcional es una especie de manifestación de la selección natural en la determinación del método particular. Al finalizar la etapa de establecimiento, casi se ha completado la concepción del método particular y se tiene un alto grado de seguridad de que con él es posible resolver el problema.

La verificación es la etapa final de la concepción del método particular y tiene lugar simultáneamente con su aplicación a la solución del problema científico. Durante el proceso de aplicación el método se sigue perfeccionando en función del éxito obtenido en los resultados parciales que se van obteniendo en la solución del problema; incluso, puede resultar necesario reformular el método o renunciar a él. Claro está, si el ajuste funcional se realizó con meticulosidad es poco probable que tal caso suceda; pero sí suele suceder, sobre todo durante la aplicación creativa o creación, que en esta etapa los métodos particulares sufran transformaciones.

Con rigurosidad la aplicación del método particular a la solución del problema científico no comienza siempre en la etapa de verificación sobre todo si se sigue un método predominantemente inductivo de investigación. Ella comienza desde que la construcción estructural funcional del método permite su aplicación y el investigador lo considera útil. La realidad se presenta de modo que ambos procesos, el de concepción del método y el de solución del problema, son interdependientes, se complementan y enriquecen mutuamente; van evolucionando juntos. Ello es una manifestación dialéctica del proceso de solución del problema científico que no debe confundirse con la

tendencia a la ejecución descrita en la bibliografía de solución de problemas (Labarrere, 1996).

En este apartado se ha tratado la evolución del método particular haciendo abstracción del resto de los componentes de la investigación, pero realmente todos evolucionan a la par de modo complejo y no lineal; entre ellos se manifiesta simultaneidad, superposición, interacción e interdeterminación. El hecho de que la evolución del método particular se haya presentado de modo lineal es solo un recurso para revelar y caracterizar sus etapas, que vistas en todo su despliegue entrañan complejidad; otro tanto se hallará si se estudia la evolución de cualquiera de los demás componentes de la investigación, más aún, sería necesario estudiar como colofón la interacción e interdeterminación que ello presupone en el proceso como un todo.

DECLARACIÓN

La declaración del método particular de solución del problema científico es el proceso dirigido a comunicar su estructura, función, las orientaciones para su aplicación, así como el modo en que se inserta a la construcción del aparato teórico metodológico de la ciencia. No es la historia de los procesos de concepción y evolución (a menos que constituya una exigencia de la investigación asumida), es un proceso diferente que responde a las exigencias de la comunicación de los resultados científicos y a la construcción teórica y metodológica de la ciencia pedagógica.

La declaración expresa el estado de la concepción del método particular en determinado momento de su evolución y puede ser de dos tipos: parcial o final. La parcial tiene lugar en el transcurso de la investigación y los momentos en que se realiza están condicionados por: necesidades internas de la investigación o externas como: rendición de cuentas, elaboración de artículos o informes para eventos entre otros.

La declaración final es la que se expone al dar término a la investigación. Las formas fundamentales en que está contenido este tipo de declaración son: el informe de tesis o de investigación terminada e incluye además, la forma de la declaración parcial.

Por el valor científico que comporta el informe de investigación es oportuno exponer el modo en que, a juicio de los autores, se debe presentar la declaración del método particular en dicho informe. El método particular debe integrarse al diseño teórico metodológico de la investigación y se expondrá en la introducción después de declarar los métodos generales. Aquí solo se enunciará cuál es el método particular y en caso de que no posea una denominación reconocida en la bibliografía especializada se describirá, del modo más sintético posible, los procedimientos más generales que lo componen y su función. Pero el método particular debe declararse una vez más, el lugar más recomendado para ello es al inicio del segundo capítulo porque el método particular sirve para construir la variable independiente, aunque en última instancia depende de las características del problema de investigación.

EJEMPLO

El ejemplo que a continuación se presenta fue tomado de las tesis de doctorado de los autores de este artículo para con ello ilustrar las consideraciones teóricas expuestas anteriormente.

El siguiente enunciado corresponde al problema científico de una tesis de doctorado: «no se dispone de la estructura del método que, como invariante del contenido, contribuya a la asimilación de la habilidad de solución de tareas experimentales de Física por los estudiantes hasta un nivel productivo» (Leyva, 2002: 21). El método particular empleado para su solución el autor lo denominó: modelación de la estructura del método invariante para la solución de tareas experimentales.

Para la concepción de dicho método se conjugaron tres procedimientos que se enuncian a continuación:

1. Procedimiento teórico experimental para la modelación de los procedimientos de la actividad cognoscitiva, que comprende:

a) Estructuración del modelo previo basado en el análisis teórico de la solución de todos los problemas de la clase dada y en el de las dificultades que tienen los alumnos en la práctica de la enseñanza.

b) Verificación experimental del modelo obtenido.

c) Elaboración complementaria del modelo sobre la base de los datos experimentales obtenidos.

d) Verificación experimental del modelo perfeccionado. (Talízina, 1988, 204-206)

2. Procedimiento de análisis de las invariantes, sobre el cual se declara en la bibliografía:

En el transcurso del análisis de las invariantes se resuelven dos problemas:

a) La confección de una selección mínima suficiente para identificar algunas invariantes.

b) La determinación de las invariantes asimiladas de acuerdo con el carácter de las acciones del sujeto en el proceso de análisis de dicha selección. (Lompscher, 1987:70)

3. Postulado: la estructura del método de solución de tareas teóricas constituye la menor unidad estructural del método de solución de tareas que está presente en todos los demás métodos de solución correspondientes a otros tipos de tareas relacionados con otros contenidos o con otros propósitos.

Para la aplicación de los tres procedimientos se dividió el problema científico en dos subproblemas. El primero dirigido a determinar la estructura del método de solución de tareas teóricas demostrando su invariancia respecto al contenido y a la ejecución del individuo, y el segundo a determinar la estructura del método de solución de tareas

experimentales sobre la base de la estructura del método de solución de tareas teóricas.

Para la solución al primer subproblema se aplicaron los procedimientos 1 y 2. El planteamiento del segundo subproblema se justifica por el procedimiento 3 y para su solución se volvieron a aplicar los procedimientos 1 y 2, ahora sobre la base de los resultados obtenidos en la solución del subproblema 1.

Posteriormente, en otra tesis de doctorado (Guerra, 2008), una de las tareas planteadas por la investigadora consistió en establecer la estructura del método de solución de una tarea teórica con procesamiento informático de los datos. Para su solución aplicó de manera creativa el método de modelación de la estructura del método invariante para la solución de tareas experimentales. Hubo, para ello, de adaptar el procedimiento al nuevo tipo de tareas.

Los procedimientos utilizados fueron los mismos que en método original solo que el problema fue reformulado como sigue: determinar la estructura del método de solución de tareas con procesamiento informático de los datos sobre la base de la estructura del método de solución de tareas teóricas. El planteamiento de este problema se justifica por el procedimiento 3. Para su solución se aplicaron los procedimientos 1 y 2 a partir de la estructura del método de solución de tareas teóricas que ya se había establecido en la investigación anterior.

Con la solución de este problema se elevó el grado de generalidad del método, al demostrar su capacidad para resolver problemas consistentes en la búsqueda de la estructura del método de solución de otros tipos de tareas cuantitativas; además, se enriqueció por cuanto los autores proponen un nuevo procedimiento basado en la regularidad de que cualquier otro tipo de tarea que tenga a la teórica como base se complejiza con la presencia de nuevos tipos de actividad que son premisa indispensable para su solución. Ello implica adicionar a la solución teórica una o más soluciones en correspondencia con los tipos de actividad que determinan la complejidad de la tarea.

El aspecto metodológico de las investigaciones pedagógicas necesita del estudio dedicado de muchos investigadores, sus contribuciones pueden ayudar a consolidar a la pedagogía como ciencia. Este artículo intenta contribuir al avance de este aspecto. Su contribución real estaría determinada por la motivación de los lectores a apegarse a su contenido durante la realización de investigaciones pedagógicas.

BIBLIOGRAFÍA

DE ARMAS, N Y OTROS. *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*.

AMADOR MARTÍNEZ AMELIA ET. AL. *El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad*; Pueblo y Educación, La Habana, 1995.

GUERRA VÉLIZ, YUSIMÍ. *Modelo didáctico para la implementación de los métodos numéricos en el proceso docente educativo de la Física General en la especialidad de Profesor de Ciencias Exactas*. Tesis doctoral. ISPFV. Santa Clara 2008.

LEYVA HAZA, JULIO. *La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido*. Tesis doctoral. ISPFV. Santa Clara 2002.

LEÓNTIEV, A. N. *Actividad, conciencia y personalidad*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1978.

LOMPSCHER, J ET ALL. *Formación de la actividad docente de los escolares*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.

MAJMUOV, M. I. *La enseñanza problémica*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana: 1983.

POLYA, G. *Cómo plantear y resolver problemas*; México: Trillas, 1965 (reimp. 2002).

TALÍZINA, N. F. *Psicología de la enseñanza*; Editorial Progreso, Moscú, 1988.