

MONOGRAFÍA PARA EL ESTUDIO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

MONOGRAPH FOR THE STUDY OF THE RESEARCH PROBLEM

AUTORES

Julio Leyva Haza haza@uclv.cu

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Centro de Estudios de Educación. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. ORCID: 0000-0002-6616-7095.

Yusimí Guerra Véliz yusimig@uclv.cu

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Matemática Aplicada. Profesor Titular. Departamento de Ciencias Exactas. Facultad de Educación Media. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. ORCID: 0000-0002-1711-5686.

RESUMEN

Los libros de metodología de la investigación y, en particular, los referidos al área de educación, ofrecen puntos de vista diferentes sobre el problema de investigación que pueden provocar incertidumbres a quienes se enfrentan a la conducción de procesos de investigación científica. Los autores del presente artículo, han elaborado una monografía sobre el tema, en la que han asumido una lógica de exposición de los conocimientos basada en el concepto de tarea de aprendizaje y han enriquecido el texto con recursos didácticos de elaboración propia. El trabajo artículo persigue mostrar los resultados alcanzados en la formación de investigadores en la Maestría en Ciencias Pedagógicas, utilizando la monografía como fuente bibliográfica para el autoaprendizaje. La aplicación de una prueba pedagógica y de una encuesta a los 34 estudiantes sobre aspectos incluidos en la monografía, muestran su validez de contenido; sin embargo, sugieren su perfeccionamiento en cuanto a la utilidad de los ejemplos y una mayor atención en sesiones presenciales a los procesos y procedimiento de detección y precisión de los planos del problema de investigación.

ABSTRACT

The books on research methodology and, in particular, those related to the area of education, offer different points of view on the research problem that may cause uncertainties to those who face the conduct of scientific research processes. The authors have elaborated a monograph on the subject, in which they have assumed a logic of exposition of knowledge based on the concept of learning task and have enriched the text with didactic resources of their own elaboration. This article aims to show the results achieved in the training of researchers in the Master of Pedagogical Sciences, using the monograph as a bibliographic source for self-learning. The application of a pedagogical test and a survey applied to the 34 students based on aspects contained in the monograph, show their content validity; however, it is suggested their improvement in terms of the usefulness of the examples and to pay greater attention to the processes and procedure of detection and precision of the planes of the research problem in the face-to-face sessions.

PALABRAS CLAVE

Investigación, investigación educativa, metodología de la investigación, problema de investigación, recursos didácticos.

KEY WORDS

Investigation, educational investigation, research methodology, research problem, didactic resources.

INTRODUCCIÓN

Aunque la publicación de libros de metodología de la investigación es permanente y prolífica, su estudio por lectores interesados y, en particular, por investigadores en formación, puede conducir a confusiones por no observarse coincidencia conceptual ni procedimental en los enfoques. Al respecto, Farías (2005) plantea que, en el siglo XXI enseñar metodología es una tarea más compleja de lo que fue años atrás, debido al incremento de libros, artículos y ponencias sobre el tema. Además, no siempre se ofrecen recursos didácticos variados que faciliten la asimilación por parte del lector.

Esta situación afecta de manera específica al problema de investigación que por ser uno de los aspectos considerados medulares, es al que se le dedican estas líneas.

Los docentes que dictan asignaturas de investigación en ciencias sociales coinciden en que cuando el alumno de licenciatura o de posgrado debe realizar una tesis, el problema principal que enfrenta es encontrar el tema adecuado a sus posibilidades intelectuales y realizar el respectivo planteamiento del problema de investigación. (Zapata, 2005, p.37)

En la bibliografía revisada, en el problema de investigación se constataron diferencias en: su interpretación, las etapas del proceso de su establecimiento y su formulación final para convertirse en una guía del proceso investigativo. Por el contrario, sí se observa coincidencia en cuanto a que el problema de investigación es el aspecto gracias al cual la investigación existe, puesto que es a su solución, una vez hallado, que se dedica dicha investigación.

Hernández, Fernández y Baptista (2014), consideran que “plantear el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación” (p.36) y consiste en el “desarrollo de la idea en cinco elementos: 1) objetivos de investigación, 2) preguntas de investigación, 3) justificación de la investigación, 4) viabilidad de la investigación y 5) evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.36).

El problema de investigación es la contradicción cognoscitiva fundamental que incita a la indagación y constituye un desconocimiento de la ciencia en la que se investiga. Tales ideas, se reconocen en Hernández, Fernández y Baptista (2014), como la justificación teórica de la investigación; es decir, como parte del punto 3 citado en el párrafo anterior.

Se coincide con Novikov y Novikov (2007), que consideran al problema como aquella pregunta, cuya respuesta no está contenida en el conocimiento científico acumulado por la sociedad. Estos autores identifican como etapas de su establecimiento: planteamiento del problema, valoración del problema, argumentación del problema y estructuración del problema.

Según Iudin (1997), el planteamiento del problema “une en sí, dos momentos: la detección de una escasez del conocimiento acumulado de una rama determinada, y al menos en el modo más general, una aproximación al método de superación de esa escasez” (p.83). En este caso se está incluyendo en el planteamiento del problema una previsión de su solución, aspecto que está más directamente relacionado con el planteamiento de hipótesis.

Bernal (2010), delimita dos momentos: el enunciado que “consiste en presentar, mostrar y exponer las características o los rasgos del tema, situación o aspecto de interés que va a estudiarse, es decir, describir el estado actual del problema” (p.88) y la formulación que ocurre “cuando el investigador dictamina o hace una especie de pronóstico sobre la situación problema” (Bernal, 2010, p.89). Sin embargo, no declara explícitamente que el problema hace referencia un vacío de conocimiento en la ciencia que se investiga.

En cuanto al uso de recursos didácticos que faciliten su asimilación, se encuentran dos posiciones en la bibliografía muestreada. La primera corresponde a los que solo explican los conocimientos relativos al problema de investigación y sus etapas (Iudin, 1997 ;Marczyk, DeMatteo y Festinger, 2005; Novikov y Novikov, 2007; Cohen, Manion y Morrison, 2007; Del Cid, Méndez y Sandoval, 2011); mientras que la segunda atañe a los que ofrecen uno o varios ejemplos que sirvan de patrón de comparación a los lectores (Cohen, Manion y Morrison, 2007; Bernal, 2010; Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En unos, el ejemplo va completándose en la medida que avanza la explicación, mientras que, en otros, el o los ejemplos se ubican completos al final de la explicación.

Los ejemplos expuestos son una muestra de la variedad de posiciones asumidas en la bibliografía de metodología de la investigación, sobre el problema de investigación y de su tratamiento didáctico. El objetivo de este artículo consiste en mostrar los resultados alcanzados en la formación de investigadores en educación en cuanto al problema de investigación, al utilizar una monografía elaborada, por los autores, sobre el tema, empleando ideas propias sobre la lógica de exposición de los conocimientos y la didáctica de su presentación.

METODOLOGÍA

Para determinar los aspectos didácticos y de contenido de la monografía, se utilizaron los métodos analítico-sintético, enfoque de sistema y de ascensión de lo abstracto a lo concreto. Se tomó como punto de partida el método de análisis de documentos, para indagar cómo el tema es abordado en libros de texto sobre metodología de la investigación en general o dedicados a la investigación educativa en particular. Para valorar la incidencia de la monografía en el aprendizaje de los estudiantes se utilizó un diseño experimental transeccional, complementado con una encuesta sobre la pertinencia de la monografía. La variable independiente fue la monografía y la dependiente el aprendizaje de los estudiantes.

Para el análisis de documentos se tomó una muestra de 22 textos, elegidos bajo dos criterios: actualidad y reconocimiento por la comunidad científica. Para la aplicación, se tomó como muestra intencional el grupo íntegro de la Maestría en Ciencias Pedagógicas (2019-2020), conformado por los 34 estudiantes matriculados en el curso: Metodología de la investigación. Ellos estudiaron el tema de manera independiente, utilizando la monografía como única fuente de conocimientos.

La determinación de los aspectos didácticos y de contenido de la monografía consistió en establecer: los conocimientos garantizando su carácter esencial como reflejo del proceso de investigación científica, la lógica de exposición de los conocimientos y los recursos didácticos.

Para la medición de la variable dependiente se usó una prueba pedagógica con cinco preguntas, dirigidas a los cinco elementos fundamentales del conocimiento, que posteriormente se aclaran. Se usó una escala ordinal con los valores: 2 (mal), 3 (regular), 4 (bien) y 5 (excelente). Para el procesamiento estadístico se siguió un diseño de bloques completos al azar (Ochoa, 2014; Walpole, Myers y Myers, 2012).

Entre los aspectos abordados en la encuesta fueron seleccionados: asequibilidad del lenguaje, científicidad del lenguaje, comprensión de la lógica de exposición, utilidad de los ejemplos y utilidad de los recursos didácticos. Se utilizó una escala ordinal con categorías: 1 (no pertinente), 2 (poco pertinente), 3 (medianamente pertinente), 4 (pertinente) y 5 (muy pertinente).

SÍNTESIS DE LOS ASPECTOS DIDÁCTICOS Y DE CONTENIDO DE LA MONOGRAFÍA

Como resultado del análisis de la bibliografía y del trabajo realizado con el contenido, se identificaron, para la monografía, cinco conocimientos fundamentales: concepto de problema de investigación, planos del problema de investigación, procesos de detección y precisión de los planos del problema de investigación, formulación del problema de investigación y procedimiento de detección y precisión de los planos del problema de investigación.

A continuación, se ofrecen las valoraciones sobre los aspectos didácticos que se analizaron, relacionados con el tratamiento a los conocimientos que se establecieron como fundamentales para tratar en la monografía y los resultados a los que se arribaron.

Introducción del concepto de problema de investigación: como se trata de la formación de investigadores en educación, los autores de este artículo idearon introducir el concepto de problema de investigación a partir del concepto de tarea de aprendizaje, y del concepto *problema* como una forma de su subjetivación, que se caracteriza por contener una incógnita; esto es, un desconocimiento para el estudiante (Majmutov, 1983; Valladares, 2011; Torres, Duque, Ishiwa, Sánchez, Solaz-Portolés y Sanjosé, 2012; Sanmartí y Márquez, 2012; Morales, Mena, Vera y Rivera, 2012; Gonçalves y Marques, 2013; Gómez, Solaz y Sanjosé, 2013; Mordeglia y Mengascini, 2014).

Mediante el aprovechamiento del conocimiento «discente», se colabora en dar sentido al problema que, examinado por el profesor en el futuro, exigirá de los alumnos la apropiación de un conocimiento aún inédito para ellos, sin el cual es poco probable que se resuelva dicho problema. (Delizoicov citado por Gonçalves y Marques, 2013, p.69)

Según Sanmartí y Márquez (2012), “las distintas formas de plantear el problema les posibilita tomar conciencia de lo que representa formular una pregunta-problema que conduzca a una investigación” (p.31). Los docentes están familiarizados con estos conceptos en el ámbito áulico y, desde esta perspectiva, se facilita la introducción del concepto: problema de investigación.

La presentación de una tarea de aprendizaje para generar un problema en los estudiantes se ha hecho habitual en educación. Incluso, se recrea el método científico según Morales, Mena, Vera y Rivera (2012), se enfrenta al estudiante al mismo problema del científico.

En este trabajo se pretende un enfoque inverso, a partir de comprender el carácter problemático que puede generar una tarea de aprendizaje, introducir y entender qué es un problema para la ciencia y cómo este se genera a partir de una tarea, no ya de aprendizaje sino de investigación.

Este enfoque difiere de los propuestos en los libros revisados, en los que se sigue un camino epistemológico; es decir, una forma de organización del conocimiento dependiente del estado de la ciencia, con relación a la realidad a la que dicho concepto se refiere (Novikov y Novikov, 2007).

Carácter relativo de la veracidad de los conocimientos en la investigación científica: en la investigación científica se trabaja, especialmente, con conocimientos más o menos establecidos en una ciencia y más o menos reconocidos por la comunidad científica. Tal situación conduce, con

frecuencia, a incertidumbres en las reflexiones de los estudiantes, pues, en su mayoría, están habituados a trabajar con los conocimientos más sólidamente establecidos.

Para una mejor comprensión, los autores crearon una imagen como recurso didáctico, a la que se le llamó *círculo del conocimiento*. Su centro es blanco y contiene puntos bien definidos; el relleno se va oscureciendo en la medida en que se acerca a los bordes y los puntos se van difuminando (figura 1). Los puntos representan los conocimientos de la ciencia y el grado de definición de sus bordes representa que tan sólidamente está establecido su carácter de verdad; aquellos que están bien definidos son los más verificados. El color claro representa el nivel de exploración que se ha alcanzado en busca de nuevos conocimientos. Mientras más oscura es la zona menos ha sido explorada. Es una representación metafórica del carácter de verdad de los conocimientos de una ciencia y la exploración de nuevas áreas correspondientes a su objeto de estudio.

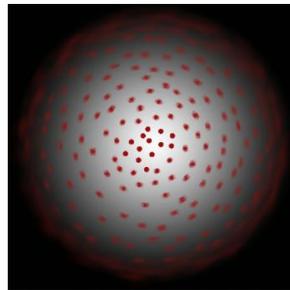


Figura 1: Círculo del conocimiento. Fuente: elaboración propia.

Planos del problema de investigación: como en otros textos de metodología de la investigación se considera que el problema de investigación puede aparecer en tres planos: fenomenológico, práctico y teórico. Para facilitar su comprensión, se ideó una analogía basada en un témpano de hielo en el océano. A este recurso didáctico se le llamó *iceberg del problema*.

La parte que sobresale, expuesta, se considera equivalente al plano fenomenológico, la parte inmediatamente sumergida en el agua se corresponde con el plano práctico y la parte más profundamente sumergida y oscura, con el plano teórico del problema (figura 2).

A la derecha del iceberg se muestran dispositivos con los que, supuestamente, se pueden investigar las diferentes partes del iceberg (barco, batisfera, batiscafo). Ellos representan las diferentes formas en que pueden ser detectados los planos del problema. En el extremo derecho de la imagen está escrita la contradicción cognoscitiva que corresponde a cada plano del problema.



Figura 2. Iceberg del problema. Analogía entre los planos del problema de investigación y las partes de un iceberg en el océano. Fuente: imágenes tomadas de internet y elaboración propia.

Procesos de detección y precisión de los planos del problema de investigación: durante la investigación, de la que resultó la monografía, fue posible identificar cuatro procesos por los que transita la detección y precisión de cada uno de los tres planos del planteamiento del problema. Esos procesos son: *indicio*, *conjetura*, *argumentación* y *verificación*. A la unidad de estos procesos no hace alusión explícita ninguna de las fuentes consultadas.

El *indicio* consiste en datos que el investigador va obteniendo, directamente de la realidad o como resultado de cualquier otro proceso de indagación y ofrecen información, todavía incipiente e insuficiente para sobre su base poder asegurar algo, pero sí suficiente como para convertirse en directriz de subsiguientes procesos investigativos.

El indicio conduce a la concientización de la situación y da lugar a la *conjetura*, que es un planteamiento preliminar en el que prima la duda y, en el caso de los planos del problema de investigación, es el primer atisbo de la contradicción cognoscitiva que los determina.

El indicio y la conjetura son procesos tan ligados que se pudiera afirmar que no existe el uno sin el otro. Pero ambos precisan de mayor información y confirmación. El indicio y la conjetura corresponden a la *detección*.

En los libros de metodología de la investigación muestreados, aparece referencia a la conjetura, pero sólo relacionada con la formulación de hipótesis (Cerezal y Fiallo, 2004; Novikov y Novikov, 2007; Guadarrama, 2009; Bernal, 2010; Hernández, Fernández y Baptista, 2014); en ninguno se encontró relacionada con el planteamiento del problema de investigación.

La *argumentación* es el proceso mediante el cual los indicios y la conjetura se *precisan*. Consiste en la búsqueda de información utilizando los métodos de investigación científica para conformar un sistema de argumentos que sostiene el planteamiento definitivo del problema de investigación en alguno de sus planos. Este sistema de argumentos es una cadena de razonamientos que los enlaza de manera lógica, conectando los aspectos de la práctica y de las teorías científicas existentes, con los hechos científicos detectados como indicios. Mediante este proceso los indicios, al igual que la conjetura, adquieren validez.

Aunque no lo identifican de esa manera, la argumentación del problema aparece en la bibliografía; Así, Novikov y Novikov (2007), por ejemplo, plantean que:

La argumentación del problema es la fijación por los científicos de la existencia real o el pronóstico de la contradicción, de cuya solución depende el progreso del conocimiento científico y la práctica: en sentido general, el problema es el reflejo de la contradicción entre el conocimiento y el conocimiento del desconocimiento. (p.145)

La *verificación* es la certificación de que la argumentación es correcta y se constata en la valoración de que los argumentos conducen a un planteamiento válido del problema para el sistema de conocimientos que interesan al investigador. Como se puede apreciar, la argumentación y la verificación son procesos inseparables que conducen a un planteamiento confirmado.

El planteamiento no confirmado que se obtiene como resultado de los procesos de indicio y conjetura, se diferencia del planteamiento confirmado que se obtiene como resultado de los procesos de argumentación y verificación. En el primero prevalece la duda, en el segundo la seguridad. Puede suceder que el segundo planteamiento sea un refinamiento del primero, pero también es posible que el segundo apunte hacia aspectos que no fueron incluidos en el primero. Tal es el carácter dialéctico de las relaciones que entre los cuatro procesos se establecen.

Una vez que los cuatro procesos descritos han tenido lugar y han rendido sus frutos, se está en condiciones de formular lingüísticamente el problema de investigación con precisión.

El valor didáctico que tiene la concientización por parte del investigador de estos cuatro procesos consiste en que se convierte en una orientación metacognitiva, con ayuda de la cual puede seguir el desarrollo de los procesos por los que ha de transitar el planteamiento del problema de investigación; puede identificarlos y tener criterios para percatarse de cuándo ha arribado al planteamiento definitivo.

Procedimiento para la detección y precisión de los planos del problema de investigación: este orienta al investigador en el planteamiento del problema en cualquiera de sus planos. El seguimiento de este procedimiento le permite al investigador detectar en qué plano se encuentra el desconocimiento de la ciencia y si este existe para poder formular el problema.

De no existir el llamado vacío de la ciencia (práctico o teórico) la investigación científica no se justifica, la carencia de conocimientos es personal y la vía para agenciarse esos conocimientos es la superación. Es decir, el procedimiento ayuda a identificar, además, carencias de conocimientos en el docente-investigador que debe resolverse mediante la superación profesional formalizada o por la autogestión del conocimiento.

En los libros muestreados se encontraron procedimientos para el planteamiento del problema de investigación (Arnal, del Rincón y Latorre, 1992; Rusavin, 2012), pero están directamente ligados a las posiciones que asumen esos autores y no concuerdan con la lógica de exposición seguida en la monografía.

Sintaxis para la formulación del problema de investigación: en la bibliografía consultada no se ofrecen formas de construir la formulación lingüística del problema de investigación, solo algunos ejemplos. El análisis de múltiples formulaciones en investigaciones revisadas, así como el ejercicio de ensayar diferentes formas de formular el problema de investigación con estudiantes de postgrado que cursan la Metodología de la investigación, condujo a proponer una sintaxis para la formulación del problema de investigación que sirve de guía para el investigador. La sintaxis es la siguiente:

[frase que indica carencia] + [carencia] + [parte del objeto en que se da la carencia] + [precisión de la carencia] + [estado deseado]

El investigador puede hacer uso más o menos exhaustivo de esta sintaxis siempre que mantenga la *carencia*, pues, al ser el desconocimiento que justifica la investigación, la convierte en el núcleo de la formulación del problema. En ello radica su valor epistemológico.

Del resto de los constituyentes de la sintaxis se puede decir que: la *frase que indica carencia* le confiere el sentido contradictorio a la formulación del problema de investigación. La *parte del objeto en que se da la carencia* es la parte estructural del objeto donde con mayor intensidad se presenta el problema. La *precisión de la carencia* se hace necesaria para declarar exigencias adicionales que particularizan la carencia respecto a los conocimientos que se tienen del objeto. Es mediante ella que se encuadra bien el aspecto donde se presenta el problema y con cuya solución se compromete el investigador. El *estado deseado* anticipa el alcance de la solución en el plano fenomenológico. Es un complemento y puede no estar en la formulación del problema.

Uso de ejemplos: cada uno de los aspectos del conocimiento tratado, se ilustra con el uso de ejemplos. En algunos casos se ofrecen de manera completa, en otros se ilustra cómo se van transformando en la medida que el conocimiento sobre el problema se va completando.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El diseño de bloques completos al azar, para procesar los resultados de la prueba pedagógica, toma los cinco conocimientos como variedades (Ochoa, 2014, p.121) y a los 34 estudiantes como bloques (Ochoa, 2014, p.121). Los resultados se recogieron en una tabla de 34×5 en la que cada celda contiene la calificación del estudiante i en el conocimiento j (ver resumen en la tabla 1).

Conocimiento	2	3	4	5
Concepto de problema de investigación	5	1	8	20
Planos del problema de investigación	9	7	6	12
Procesos de detección y precisión de los planos del problema de investigación	6	5	10	13
Formulación del problema de investigación	5	3	6	20
Procedimiento de detección y precisión de los planos del problema de investigación	5	10	7	12

Tabla 1: Frecuencia de estudiantes por calificación en la prueba pedagógica para cada conocimiento de la monografía. Fuente: elaboración propia.

El procesamiento de los datos se dividió en dos acciones: primero, comparar los cinco conocimientos entre sí con respecto a su aprendizaje por los estudiantes y segundo, en caso de encontrar diferencias, agrupar los conocimientos por el grado de dificultad (grupos homogéneos).

Las hipótesis para la primera acción son: H0: no existen diferencias entre los conocimientos en cuanto a su aprendizaje por los estudiantes, H1: existen diferencias entre los conocimientos en cuanto a su aprendizaje por los estudiantes. El estadístico de contraste fue la prueba de los efectos intersujetos para los factores fijos que son los cinco conocimientos.

Las hipótesis para la segunda acción son: H0: los conocimientos tienen igual grado de dificultad en su aprendizaje, H1: los conocimientos tienen distinto grado de dificultad en su aprendizaje (se establecen dos o más grupos homogéneos según su grado de dificultad). El estadístico usado fue la prueba de Duncan¹. En ambos casos el nivel de significación fue de $\alpha = 0,05$.

Los datos se procesaron en SPSS según el modelo lineal general univariante. La prueba de hipótesis, para la primera acción, arrojó una significación de $0,000 < 0,05$, lo que sugiere que existen diferencias significativas entre los conocimientos en cuanto a su aprendizaje por los estudiantes. Se asumió igualdad de varianza con una $sig. = 0,107$.

La prueba de Duncan, arrojó la formación de dos grupos de conocimientos diferenciados por el grado de dificultad en su aprendizaje (tabla 2). Aunque para ambos grupos de conocimientos se obtuvieron resultados por encima 3,00 (aprobado), los del primer grupo sugieren que presentan más dificultad en su aprendizaje por los estudiantes que los del segundo grupo.

¹ En la prueba de Duncan se comparan las diferencias entre cada par de medias muestrales de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en su aprendizaje del conocimiento en cuestión, con el rango de menor significancia.

Desempeño de los estudiantes

Conocimientos	N	Grupos homogéneos	
		1	2
Procesos de detección y precisión	34	3,41	
Procedimiento de detección y precisión	34	3,50	
Planos del problema de investigación	34		4,18
Formulación del problema de investigación	34		4,24
Concepto de problema de investigación	34		4,44
Sig.		,319	,408

Tabla 2: Prueba de Duncan para la determinación de grupos homogéneos en los conocimientos. Fuente: elaboración propia.

Con respecto a los resultados arrojados por la encuesta sobre la pertinencia de la monografía, es de destacar que todas las valoraciones, ofrecidas por los estudiantes, corresponden a las categorías 3, 4 y 5 (tabla 3), lo que sugiere resultados favorables. El aspecto más afectado fue “utilidad de los ejemplos” con 5 valoraciones de 3; al respecto, los estudiantes opinaron: Est.1: “incluir más ejemplos de educación primaria”, Est.32: “incluir ejemplos más variados”, Est.14: “poner ejemplos más concretos”.

En asequibilidad del lenguaje (1 valoración en la categoría 3 y 11 en la de 4, ver tabla 3), varios estudiantes señalaron la palabra epistemología, como difícil de entender. El aspecto de mejor aceptación fue: “utilidad de los recursos didácticos” (tabla 3). Varios estudiantes destacan como muy útil la sintaxis para formular el problema. En la tabla 3 se ofrece un resumen para los cinco aspectos valorados.

Aspectos	1	2	3	4	5
Asequibilidad del lenguaje	0	0	1	11	22
Cientificidad del lenguaje	0	0	1	5	28
Comprensión de la lógica de exposición	0	0	0	11	23

Utilidad de los ejemplos	0	0	5	6	23
Utilidad de los recursos didácticos	0	0	0	4	30

Tabla 3: Frecuencia de estudiantes por categorías para cada aspecto de la encuesta. Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El contenido de la monografía quedó conformado por cinco conocimientos fundamentales que se expusieron siguiendo la lógica de su secuenciación en el proceso de investigación, y la introducción del término problema de investigación se realizó partiendo de los conceptos de tarea de aprendizaje y problema, propios del ámbito educativo y, por consiguiente, resultan familiares y ya asimilados por el docente investigador.

Como recursos didácticos, se elaboraron: el círculo del conocimiento y el iceberg del problema, se establecieron los procesos de detección y precisión de los planos del problema de investigación, el procedimiento para lograrlo, así como la sintaxis para la formulación del problema de investigación. El texto se enriqueció con múltiples ejemplos relacionados con la práctica pedagógica.

Los resultados de la prueba pedagógica aplicada, sugieren la validez con que en la monografía se abordó el tema del problema de investigación, Por otro lado, sugieren que los procesos y el procedimiento de detección y precisión de los planos del problema de investigación, requieren una mayor atención en sesiones presenciales, por ser los conocimientos en los que más bajos resultados se obtuvieron.

El aspecto más afectado de la encuesta resultó ser la utilidad de los ejemplos. Esto requiere analizar nuevamente los ejemplos utilizados en la monografía, con el objetivo de identificar aquellos que provocaron insatisfacciones en los estudiantes y perfeccionarlos, así como agregar otros que se consideren.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnal, J., del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.

- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson Educación.
- Cerezal, J. y Fiallo, J. (2004). *Cómo investigar en pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Del Cid, A., Méndez, R. y Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. México: Pearson Educación.
- Farías, L. (2005). Por un giro reflexivo en la “enseñanza” de la metodología. *Espacio Abierto*, 14(4), 531-554.
- Gómez, C., Solaz, J.J. y Sanjosé, V. (2013). Efectos de la similitud superficial y estructural sobre la transferencia a partir de análogos en problemas de alta y baja familiaridad: primeros resultados. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 135-151.
- Gonçalves, F.P. y Marques, C.A. (2013). Problematización de las actividades experimentales en la formación y la práctica docente de los formadores de profesores de Química. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(3), 67-86.
- Guadarrama, P. (2009). *Dirección de asesoría de la investigación científica*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D. F.: McGraw-Hill.
- Iudin, E. G. (1997). *Metodología de la ciencia. Carácter sistémico*. Actividad. Moscú: URSS.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Marczyk, G., DeMatteo, D. y Festinger, D. (2005). *Essentials of Research Design and Methodology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Morales, A., Mena, J., Vera, F. y Rivera, R. (2012). El rol del tiempo en un proceso de modelación utilizando videos de experimentos físicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 237-256.

- Mordeglia, C. y Mengascini, A. S. (2014) Caracterización de prácticas experimentales en la escuela a partir del discurso de docentes de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(2), 71-89.
- Novikov, A. M. y Novikov, D. A. (2007). *Metodología*. Moscú: SIN-TEG. (en ruso).
- Ochoa, R. (2014). *Análisis estadístico con el SPSS*. La Paz, Bolivia.
- Rusavin, G. I. (2012). *Metodología del conocimiento científico*. Moscú: Unity. (en ruso).
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (70), 27-36.
- Torres, T., Duque, J., Ishiwa, K., Sánchez, G., Solaz-Portolés, J. J. y Sanjosé, V., (2012). Preguntas de los estudiantes de Educación Secundaria ante dispositivos experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 30(1), 49–60.
- Valladares, L. (2011). Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. *Perfiles Educativos*, 33(132), 158-182.
- Walpole, R., Myers, R., Myers, S. y Ye, K. (2012) *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Novena edición, México: Pearson Educación.
- Zapata, O. (2005) ¿Cómo encontrar un tema y construir un tema de investigación? *Innovación Educativa*, 5(29), 37-45.