



Revista Latinoamericana de Investigación en
Matemática Educativa
ISSN: 1665-2436
ISSN: 2007-6819
relime@clame.org.mx
Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
Organismo Internacional

La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos

Pérez Ariza, Karel; Hernández Sánchez, José Emilio

La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos

Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 20, núm. 2, 2017

Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Organismo Internacional

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33552356005>

DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12802/relime.17.2024>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos

The elaboration of questions in teaching the comprehension of mathematical problems

Karel Pérez Ariza

Universidad de Camagüey Sede, "José Martí", Cuba

karel.perez@reduc.edu.cu

DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12802/>

[relime.17.2024](#)

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33552356005>

José Emilio Hernández Sánchez

Universidad de Camagüey Sede, "José Martí", Cuba

jose.emilio@reduc.edu.cu

Recepción: 16 Diciembre 2014

Aprobación: 06 Abril 2017

RESUMEN:

El artículo que se presenta tiene como objetivo ofrecer una metodología para la elaboración de preguntas que desarrollen la comprensión de problemas matemáticos en la Enseñanza Primaria. El principal aporte de la investigación a la Didáctica de la Matemática reside en la metodología que se ofrece, la cual se sustenta en la reconceptualización de los problemas matemáticos como textos y la asunción de la resolución de problemas como proceso de comprensión textual. La efectividad de la metodología fue valorada mediante su implementación en la práctica educativa de la Escuela Vocacional de Arte "Luis Casas Romero" durante el curso 2010 – 2011.

PALABRAS CLAVE: Elaboración de preguntas, Comprensión de problemas.

ABSTRACT:

The objective article is offer a methodology for the elaboration of questions that develop the comprehension of mathematical problems in Primary Education. The main contribution of the investigation to the Didactics of the Mathematical one resides in the methodology that is offered, which sustains in the assumption of the problem solving like process of reading comprehension. The methodology was valued in Escuela Vocacional de Arte "Luis Casas Romero".

KEYWORDS: Elaboration of questions, Problems comprehension.

RESUMO:

O objetivo principal do trabalho é elaborar uma metodologia para a realização de perguntas para o desenvolvimento da compreensão de problemas matemáticos. Foi projetado baseado nas soluções dos problemas como um processo da compreensão textual. A contribuição principal à Didáctica da Matemática está na metodologia baseada nas definições oferecidas sobre os conceitos dos problemas matemáticos e a solução de problemas como um processo de compreensão textual. Esta metodologia foi aplicada na Escola Vocacional de Arte "Luis Casas Romero" da cidade de Camagüey, durante o curso académico 2010 – 2011.

PALAVRAS-CHAVE: Elaboração de perguntas de compreensão, A compreensão de problemas.

RÉSUMÉ:

L'objectif principal du travail est d'apporter une méthodologie pour l'élaboration des questions pour le développement de la compréhension de problèmes mathématiques dans l'éducation primaire. Il a été basé sur les solutions de problèmes comment procès de compréhension textuelle. L'apport principal à la Didactique des Mathématiques est la méthodologie basé dans les définitions apportées des concepts de problèmes mathématiques et sa solution comment procès de compréhension textuelle. Cette méthodologie a été appliquée dans L'école Vocationelle des Arts "Luis Casas Romero" de Camagüey pendant le cours écolier 2010 – 2011.

MOTS CLÉS: Élaboration de questions, Compréhension de problèmes.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la solución de problemas matemáticos fue ganando auge a nivel mundial, a partir de la publicación en la segunda mitad del siglo XX, de las obras del matemático húngaro George Polya (Pérez, 2014). Entre sus principales aportes se encuentra la propuesta de un modelo de resolución de problemas (Polya, 1976), el cual ha sido ampliamente difundido a nivel internacional. En el mismo se reconoce la comprensión como una etapa del referido proceso. Posteriormente, otros investigadores (Jungk, 1979; Schoenfeld, 1991; De Guzmán, 1991; Fridman, 1995) han propuesto distintos modelos de resolución de problemas, los cuales a pesar de sus diferencias en cuanto al número de etapas, contextos para los que se elaboró, entre otros elementos, coinciden en considerar la comprensión como un aspecto importante en la resolución de problemas.

En las últimas décadas se ha producido un enriquecimiento de algunas ciencias sociales y humanísticas como: la Psicología, la Semiótica, la Lingüística y la Hermenéutica. Ello ha dado lugar al redimensionado del papel de la comprensión en el proceso de enseñanza – aprendizaje, extendiéndose hasta áreas tan específicas como la solución de problemas matemáticos. De esto último son muestras investigaciones, tales como: Domínguez, 1999; Quiroga, 2006; Chancasanampa, 2010; Díaz, 2010; Rodríguez & Abad, 2012; Frade, 2014; Pérez & Hernández, 2015. Entre los aportes teóricos, metodológicos y experimentales de las investigaciones citadas se encuentran: la aplicación de los pasos metodológicos de la lectura, el uso del análisis léxico, sintáctico y semántico y la elaboración de inferencias en la comprensión de los problemas; así como la constatación empírica de la relación entre el desempeño de los escolares en la comprensión textual y la resolución de problemas matemáticos. Sin negar la validez de los resultados anteriores se considera que aún resultan insuficientes los aportes en cuanto a:

- Sistematización de los postulados psicológicos, lingüísticos, semióticos y didácticos que permitan sustentar y estructurar la solución de problemas matemáticos como un proceso de comprensión textual.
- Caracterización de los problemas matemáticos como textos.
- Instrumentaciones didáctico – metodológicas para la dirección de la solución de problemas como proceso de comprensión textual.

En visitas de ayuda metodológica y de inspección, así como en diferentes operativos de la calidad de la educación a nivel nacional (en Cuba) también se han constatado dificultades en la solución de problemas, debido a la insuficiente comprensión de sus enunciados. Una de las causas reside en el escaso dominio de los docentes para la elaboración de preguntas que favorezcan el referido proceso. Ello se manifiesta en: incorrecta gradación por niveles de dificultad, poca variedad en los formatos e inadecuada formulación de las mismas. De allí que se considere necesario brindarle al docente instrumentaciones, que puedan devenir en habilidades metodológicas para la elaboración de preguntas dirigidas al desarrollo de la comprensión de problemas, pues del dominio de ellas depende la calidad de su desempeño y del aprendizaje de los escolares. Consecuentemente con lo planteado se persigue como *objetivo*: ofrecer una metodología para la elaboración de preguntas que desarrollen la comprensión de problemas matemáticos en los escolares de la Enseñanza Primaria.

Para desarrollar la investigación se emplearon diversos métodos teóricos: el análisis – síntesis y el histórico – lógico fueron empleados para el estudio de los postulados teóricos y metodológicos que sirvieron de base para la elaboración del marco teórico. La modelación y el método sistémico estructural – funcional fueron utilizados en la configuración de la metodología. También se emplearon métodos empíricos como la prueba pedagógica y la observación del desempeño de los escolares para constatar su dominio sobre la comprensión de problemas. El análisis documental se empleó en el estudio de las fuentes especializadas sobre el tema objeto de estudio y el pre-experimento fue factible para valorar la efectividad de la metodología propuesta. Como método estadístico se utilizó el análisis porcentual para el procesamiento de los datos obtenidos en el diagnóstico.

2. DESARROLLO

2.1. Consideraciones teóricas sobre la comprensión de problemas matemáticos

La comprensión de textos ha sido objeto de estudio de múltiples investigadores en los últimos años, por la importancia que reviste en la formación cultural e integral del hombre. La profesora Secades (2007) refiere que la comprensión textual ha sido conceptualizada de varias formas, entre ellas: como *proceso*, *habilidad* y *actividad*. De la idea anterior se puede inferir que existen diversos criterios en torno a la comprensión textual, aunque no son contradictorios entre sí. Cada uno de ellos enfatiza en una arista determinada del tema, por lo que se complementan.

Para entender los vínculos existentes entre las mencionadas conceptualizaciones es vital reconocer que una habilidad solo se forma en la actividad sistemática del sujeto y este proceso es puesto en función por el propio sujeto cuando siente la necesidad de comprender la realidad que lo rodea, a partir del análisis de su actividad diaria (Bermúdez & Rodríguez, 2009). Teniendo en cuenta los vínculos expuestos entre las categorías: actividad, habilidad y proceso; así como el lugar que ocupa la actividad en el desarrollo del sujeto en el artículo se asume la comprensión como actividad, entendiéndose esta última categoría como: "(...) aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma." (González et. al., 1995, p. 91)

Si se considera que en todas las asignaturas se comprenden textos (Perkins, 1995; Peralta, 2012), entonces corresponde al maestro enseñar, desde cada materia, a comprender los textos que en ellas se emplean. En varias investigaciones (Labarrere, 1987; Campistrous & Rizo, 1996; Vila & Callejo, 2004; Díaz, 2010; Frade, 2014) se reconoce la importancia que tiene la comprensión textual en la resolución de problemas matemáticos, por lo que resulta de gran importancia la realización de otros estudios que permitan profundizar en esa temática.

Las diversas definiciones del concepto de problema matemático hacen referencia a uno o varios de los elementos siguientes:

- *Subjetividad*: el resolutor debe desconocer la vía de solución e interesarse por hallarla (González, 1995; Campistrous y Rizo, 1996; Ontoria, 2006).
- *Presencia de relaciones matemáticas*: en la solución se requiere del empleo de medios matemáticos (Geissler, 1975; Ballester, 1992; Vila & Callejo, 2004).
- *Existencia como texto*: uso del lenguaje verbal para formularlos (Rubinstein, 1966; Labarrere, 1987, 1988; Pérez, Álvarez & Breña, 2016).

La Psicología de orientación marxista reconoce que todo problema surge de la necesidad de formular verbalmente una situación problemática identificada, lo que está condicionado por la imposibilidad de pensar sin mediación del lenguaje (Rubinstein, 1966; Luria, 1980; Fernández & Huepp, 2014). Esto a su vez determina el surgimiento del problema como formulación verbal y por ende su existencia como texto. Esto condiciona que los autores del artículo conceptualicen, en términos generales, al problema como *aquel enunciado que surge de la necesidad de expresar verbalmente las situaciones problemáticas debido a la imposibilidad de solucionarlas prescindiendo del lenguaje*.

Teniendo en cuenta los criterios expuestos anteriormente el problema matemático es definido como *aquel enunciado que contiene una situación desconocida y de interés para un sujeto que requiere de medios matemáticos para su solución*.

¿Puede existir un problema matemático aislado de un texto? Los problemas matemáticos –como parte del contenido de la enseñanza de la Matemática–, la cual es una ciencia, son portadores de cultura, por lo que portan significados, poseen una intención y requieren de ser comprendidos por el sujeto que los resuelve. Por su parte, los textos constituyen unidades básicas de la comunicación y posibilitan la conservación, transmisión

y re-creación de la cultura (Lotman, 2003). El concepto de texto tiene un carácter genérico, por lo que los autores de la presente investigación consideran una tautología referirse a problemas matemáticos con textos, pues los primeros son representantes del concepto de texto.

Lo abordado hasta el momento permite preguntar: ¿es la comprensión textual una etapa de la resolución de problemas matemáticos o abarca todo el proceso? Autores como: Polya, 1976; Labarrere, 1987; Fridman, 1995; Capote, 2005 asumen la comprensión como la etapa previa o inicial de la resolución de problemas. Si se considera que todo problema matemático, al igual que cualquier texto, existe por la unidad dialéctica entre los procesos producción – comprensión (Lotman, 2003) y que el primero posibilita el surgimiento de los problemas; entonces la resolución de estos últimos transcurre como un proceso de comprensión textual, por lo que este último está presente en todos los momentos de aquél.

La comprensión de textos es concebida como una búsqueda de relaciones (Secades, 2007; Hernández, 2012), lo que permite inferir que la comprensión de textos implica un proceso complejo y problemático donde se da la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo regulador. El carácter problemático del texto está dado en que el sujeto al leer, según los propósitos que persiga puede ser que se sienta motivado por la actividad o no; además de identificar mientras lee diferentes situaciones problemáticas concibiendo la lectura como un proceso dialéctico de superación de distancias (Ricoeur, 1998). Esto tiene gran importancia para la didáctica, pues quien no se siente problematizado por una actividad pierde la motivación. La falta de interés por la lectura puede estar dada también por la falta de conocimientos previos para comprender lo que se lee.

En relación con esto Osvaldo Gallardo plantea: "Un texto, unidad semántica que se expresa mediante un código y que permite la relación comunicativa, no es humorístico si excede la capacidad del que comprende. Si el que comprende carece de un conocimiento importante del mundo, o si el que comprende, no puede construir un significado coherente." (2005, p. 74)

Aunque el autor citado se centra en el texto humorístico, permite reflexionar sobre la subjetividad como elemento esencial en el concepto de texto y de su importancia para la didáctica. Desde ese punto de vista el texto implica dos condiciones relacionadas con el lector:

- Poseer los conocimientos necesarios para comprenderlo.
- Sentirse problematizado por él, es decir, motivado y que le exija una actividad cognoscitiva productiva; por lo que debe encontrarse fuera del desarrollo real, pero nunca en la zona de desarrollo potencial (Vigotski, 1987).

Estos elementos analizados posibilitan establecer una relación de analogado entre los conceptos de problema matemático y texto, pues estas condiciones desde el punto de vista subjetivo coinciden en ambos y se ven reflejados en la propia dinámica de los procesos de comprensión y resolución de problemas. Además la solución de problemas matemáticos requiere del establecimiento de las relaciones que permiten satisfacer la exigencia (Campistrous & Rizo, 1996; Vila & Callejo, 2004).

Aunque lo que persigue un lector al leer un problema matemático, generalmente, es resolverlo; en ocasiones se analizan otros aspectos como el componente político - ideológico, la dimensión ambiental, entre otros, lo cual forma parte de la lectura como proceso integral. Esto corrobora nuevamente que los problemas matemáticos son textos y que la resolución de problemas es un proceso de comprensión textual y no que esta última es una etapa previa del primero, como se describe en las fuentes especializadas – ya referidas – sobre el tema.

La comprensión como actividad requiere que las acciones se encaminen a captar y/o elaborar los referentes, los significados y el sentido. ¿En qué consiste cada uno de ellos?

- *Los referentes*: son aquellos elementos de la realidad objetiva a los que el texto hace referencia o alude (objeto, hecho, proceso o fenómeno). Ellos forman parte de la trama sensitiva de la conciencia del autor y responden a la siguiente interrogante: ¿De qué trata?

- *Los significados*: al captar los referentes del texto, el lector comienza a establecer relaciones entre ellos y asimila así de forma generalizada aquella parte de la herencia histórico – cultural de la humanidad que el autor del mismo nos muestra.

- *Los sentidos*: cuando el sujeto determina los significados que el autor del texto nos quiere mostrar. Este a partir de sus conocimientos previos, experiencia y vivencias le asigna individualmente sus significados; es decir, los sentidos no son más que los significados que le asigna el lector a los propios significados que aparecen en el texto. De aquí que la asignación de significados al material de estudio propicie una indisoluble unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo regulador y por ende el desarrollo integral de la personalidad de los individuos. (Hernández, 2010)

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, se puede afirmar que la comprensión de textos es una actividad desarrolladora porque las acciones que se ejecutan en la misma posibilitan entre otras cosas:

- El tránsito gradual de los conocimientos, de lo más simple a lo complejo.
- La unidad entre lo cognitivo, afectivo – motivacional y reflexivo – regulador en el proceso de apropiación de la cultura, es decir en el aprendizaje.

Por ello la actividad lectora no es lineal sino que implica procesos de búsqueda, avance y encuentro de contradicciones – entre estas últimas las más importantes se dan entre lo conocido y lo desconocido, es decir, entre la distancia que existe entre el conocimiento del sujeto y el contenido del texto y cómo logra este la apropiación de los significados que el texto transmite. Si se requiere que los escolares puedan leer diferentes tipos de textos, entonces es necesario que ellos se apropien de diferentes estrategias que le permitan comprender eficientemente lo leído.

"En consecuencia este proceso entraña diversas estrategias lectoras, algunas de las cuales se derivan de los esquemas de conocimientos del lector y otras de la representación de la situación descrita en el texto." (Pino, 2005, pp. 134–135). Leer implica usar estrategias que permitan comprender lo leído. Cada texto se lee de acuerdo al propósito del lector y a las características que posee el mismo.

Para lograr que la lectura sea una actividad desarrolladora es necesario que promueva el tránsito de niveles inferiores a otros superiores, lo que en la didáctica se materializa en los niveles de desempeño cognitivo. Aunque no existe un consenso en cuanto a la conceptualización de este concepto ni en la cantidad de ellos, las fuentes consultadas (Rubio, 2006; Hernández, 2012) coinciden en reconocer que los mismos permiten medir el desarrollo alcanzado por los alumnos en el aprendizaje y el de los maestros en la dirección de este proceso. De allí que tengan, a criterio de los autores del artículo, entre otras funciones las siguientes:

- *Orientadora*: permite analizar qué se va a enseñar y cómo, en correspondencia con el nivel de desarrollo alcanzado por los alumnos. Permite regular el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- *Activadora*: permite lograr el tránsito de niveles inferiores hasta otros superiores en la apropiación de los conocimientos.
- *De control*: permite ir evaluando el proceso de aprendizaje de los escolares y el desempeño del docente.

En el artículo se contextualizan los niveles de desempeño reproductivo, aplicativo o productivo y el creativo a la comprensión de problemas matemáticos.

Nivel I: abarca aquellas operaciones y acciones que permiten identificar los elementos del texto, conceptos y relaciones que aparecen en el mismo, además de realizar inferencias sencillas a partir de relaciones que pueden aparecer en el texto. Ejemplo: subrayar palabras, datos o ideas; identificar los hechos, fenómenos, objetos, personajes y alusiones históricas que formen parte de los referentes del texto; identificar los elementos de la estructura externa del texto (datos, condiciones y exigencias); inferir significados de relaciones matemáticas que aparecen explícitas en el texto; parafrasear el contenido del texto; seleccionar información dada explícitamente; omitir información innecesaria.

Nivel II: contiene aquellas operaciones y acciones que permiten establecer relaciones más complejas para poder inferir las relaciones de parte – todo, analogía, oposición, entre otras que se dan y emitir juicios. Ejemplo: reformular el texto; inferir significados de relaciones complejas (parte – todo, analogía, otras); identificar la relación de parte – todo que se da en el texto; identificar los subproblemas que contiene los problemas compuestos; realizar esquemas gráficos que representen la situación contenida en el texto.

Nivel III: agrupa las operaciones y acciones que permiten hacer transformaciones, buscar nuevas vías de solución y emitir razones. Es transferir los conocimientos a situaciones completamente desconocidas. Ejemplo: elaborar imágenes mentales sobre el texto; transformar las condiciones del texto para hallar otras vías de solución y/o comprobar la vía empleada; resolver el problema por diferentes vías; formular problemas; transformar el problema.

2.2. La elaboración de preguntas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos

La concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje ha sufrido diversas transformaciones a través de los años, sin embargo el valor de las preguntas ha sido reconocido siempre. Al surgir la humanidad la enseñanza se basaba en el diálogo, narraciones y otras vías en las cuales se empleaban las preguntas como medios para obtener y transmitir la cultura.

Al surgir la enseñanza escolarizada, la cual tenía un carácter eminentemente escolástico en sus inicios, las preguntas tenían una importancia vital para la dirección y el control del aprendizaje. La limitación que poseía el uso de las mismas era el carácter catequístico que se les daba, es decir, el proceso de enseñanza – aprendizaje se basaba en preguntas y respuestas, que no exigían más que una memorización mecánica y absurda de los contenidos; dejando de mediar un proceso de reflexión y comprensión del tema.

La enseñanza y el aprendizaje no pueden ser procesos mecánicos, sino que en ellos debe primar una actitud activa, surgiendo el aprendizaje como resultado de generalizaciones y reflexiones del sujeto que aprende. De ello surge la necesidad de lograr que las preguntas se conviertan en medios útiles para la dirección de un aprendizaje consciente. Así surge la conversación socrática, la mayéutica y la muy conocida hoy, conversación heurística.

La Didáctica ha abordado las preguntas como procedimientos, fundamentalmente para la dirección y control de la actividad cognoscitiva de los estudiantes y como habilidad general a formar en ellos. La primera idea ha sido abordada por (Klingberg, 1972; Labarrere & Valdivia, 1991; Pérez & Iglesias, 1999; Yakoliev, 2001; Villarreal, 2015). La elaboración de preguntas es considerada como habilidad general por Zilberstein & Silvestre (2002).

Ambos criterios son válidos, pues la elaboración de preguntas es un modo de proceder vital en la dirección y control del aprendizaje, además al dominarse el sistema operacional se convierte en una habilidad de carácter general, pues puede ser utilizada en cualquier área del saber. En el trabajo se asume el primer criterio, ya que el objetivo del trabajo va dirigido al empleo de la elaboración de preguntas para favorecer el desarrollo de la comprensión de problemas matemáticos. Por tanto es definida como *el procedimiento dirigido a la formulación de interrogantes empleadas en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje*.

Existe una clasificación de las preguntas muy difundidas en el ámbito de la Didáctica, la cual se basa en la estructura externa (formato) de las mismas. El conocimiento de este aspecto es esencial para lograr variedad en las preguntas y así evitar el agotamiento de los escolares durante el aprendizaje. A continuación los autores describen la referida taxonomía atendiendo a las características de la comprensión textual.

2.2.1. Selección de respuestas

También conocidas como preguntas objetivas porque exigen respuestas previsibles. El objetivo esencial radica en que el tiempo de escribir se consuma en pensar. Existen diferentes tipos:

1.- Selección múltiple simple: En los ejercicios cuyo formato responde al de selección múltiple simple una respuesta es la correcta y las tres restantes son distractores.

2.- Selección múltiple compleja: Una de las respuestas es correcta y las tres restantes son distractores. La selección múltiple compleja tiene por característica que el encabezado o base se mezclan varios contenidos en una misma destreza, se emplean números romanos y la respuesta correcta implica más de un número. Muy útil resulta esta pregunta cuando se precisa captar varias alternativas y no una sola en el objeto de estudio, por ejemplo cuando el texto es polisémico y existen varios significados complementarios, cuando es necesario discriminar las propiedades sustanciales y no sustanciales de un concepto en el texto.

3.- Multi-ítem. El formato Multi-Ítem en el caso de la comprensión de textos puede concretarse cuando se selecciona determinado componente del texto, ya sea un problema, un personaje, etc. de los que se derivan algunos ítems de selección múltiple simple de 4 opciones ordenados por niveles de desempeño.

4.- Apareamiento: El pareado es la pregunta donde se relacionan elementos y se deben ofrecer más datos que los necesarios para evitar que algunos se adivinen al cubrir los últimos espacios. El pareado en la comprensión de textos puede ser muy útil para establecer conexiones entre inferencias y sus premisas en el texto, entre conclusiones y sus argumentos, entre criterios o juicios de autoridades y ejemplos concretos que las sustenten en el texto, entre el todo y las partes, entre imágenes, símbolos y el concepto o idea que se deriva de ellas, etc.

5.- Verdadero o falso.

6.- Ordenamiento: El ordenamiento es un tipo de pregunta muy importante para captar las formas de organización en un texto, donde pueden sistematizarse diferentes modos, según las propias estructuras del texto, son muy importantes estas preguntas para captar las formas en que se organiza el significado del texto, y de esas relaciones pueden elaborarse preguntas para promover inferencias: a) temporal: cronológico, b) espacial: (izquierda - derecha, todo - partes, lejano - cercano), c) causal: establecimiento de relaciones causales entre los elementos, d) funcional: la secuencia lógica de la funcionalidad de los elementos, e) paralelismo por semejanzas, f) paralelismo por oposición.

Estos ejercicios pueden concretarse con diferentes medios, entre ellos gráficos, esquemas, cuadros sinópticos, etc.

En general hay que distinguir que las preguntas cerradas son muy útiles para realizar operaciones cognitivas como:

- Identificar ideas, partes del texto, tipologías textuales, formas elocutivas, recursos estilísticos, conceptos, procesos, situaciones, hechos, etc.
- Ejemplificar juicios, mensajes, conceptos.
- Relacionar personajes, mensajes, textos, ideas de la obra, el mensaje de la obra con el contexto de actuación del estudiante.
- Clasificar textos, formas elocutivas, procesos, hechos.
- Verificar juicios, soluciones a problemas, etc.

2.2.2. Producción de respuestas

También denominadas preguntas abiertas, pues exigen respuestas más o menos desplegadas y no previsibles totalmente, donde el alumno pueda seleccionar, integrar, añadir, crear y en las que se involucran con mayor énfasis la subjetividad del estudiante y del calificador. Estas pueden ser de:

- Completamiento
- Ensayo corto
- Ensayo largo
- Ensayo oral
- Producto no escrito

La pregunta abierta de respuesta breve puede medir habilidades como identificar, abstraer, inferir juicios, aplicar, sintetizar. Esta pregunta tiene como característica que limita la extensión de las respuestas de los alumnos. Una forma de elaboración de este tipo lo encontramos en la pregunta de completado.

La pregunta abierta de respuesta desplegada puede medir operaciones como valorar, argumentar, crear, transformar y modificar textos. El alumno tiene más posibilidades de expresarse libremente, el dominio de habilidades ortográficas y de redacción pueden ser medidas con mayor profundidad.

Es importante tener en cuenta que la construcción del ítem conlleva pensar / escribir / re-escribir, ordenar, clasificar y balancear las preguntas. En este proceso es importante estimular la realización de ejercicios evaluativos individuales, por pares y grupales y contrastar sus resultados. La interacción puede también ser usada como contexto de la comprensión teniendo en cuenta su naturaleza esencialmente social.

3. FUNDAMENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para proseguir la exposición es imprescindible precisar algunos aspectos sobre el término metodología. El mismo ha sido objeto de múltiples interpretaciones desde el ángulo de la actividad científica y de la propiamente educativa. Algunas de las acepciones más comunes que se utilizan de la referida categoría son:

- sinónimo de didáctica especial (Ej. metodología de la enseñanza de la matemática u otras asignaturas),
- vía para dirigir el proceso de enseñanza de determinados conocimientos (Ej. metodología para la enseñanza de las vías de solución de problemas matemáticos, metodología para la enseñanza de la lectura),
- como manera de organizar determinada actividad o proceso educacional (Ej. metodología para el desarrollo de la evaluación),
- como vía para dirigir la formación de determinadas orientaciones, cualidades, componentes o rasgos de la personalidad (Ej. metodología para la formación de valores, metodología para la formación de la laboriosidad),
- como asignatura para enseñar a investigar (metodología de la investigación),
- como forma específica de estructurar y aplicar uno o varios métodos de una investigación (la metodología aplicada es ...),
- como objetivo y resultado de la investigación. (De Armas, 2011)

En este caso es de interés el análisis de la metodología como vía para dirigir el proceso de enseñanza de determinados conocimientos, pues la que se propone tiene ese fin. Si se tiene en cuenta que al decir de Bórev la "(...) metodología es la teoría del método" (1989, p. 45), sin lugar a dudas esta contribuye a que se logre una adecuada concreción en la práctica del método, el cual se materializa como un sistema de acciones de docentes y alumnos que posibilita el logro del objetivo propuesto (Addine, 2013).

En consecuencia con esto la metodología no es solo una vía para dirigir el aprendizaje (herramienta para el maestro) sino un valioso instrumento para la obtención de conocimientos por el alumno, siempre y cuando se describa en procedimientos que una vez adquiridos por los escolares, puedan ponerlo en función de su actividad cognoscitiva.

A tono con lo planteado y con la intención de precisar las características particulares de la metodología que se propone, *se denomina metodología a la secuencia sistémica de etapas integradas por un sistema de procedimientos que permiten dirigir (actividad del maestro) y/o llevar a cabo (actividad del escolar) la elaboración de preguntas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos.*

3.1. Cualidades

Es necesario señalar que la metodología que se propone posee las siguientes cualidades:

- *Activadora*: se tienen en cuenta los niveles de desempeño cognitivo, referidos a la comprensión textual, para lograr el tránsito gradual, de las operaciones más simples a las más complejas.
- *Interdisciplinaria*: se trabaja con operaciones que se deben tener en cuenta en la comprensión de cualquier tipo de texto, tales como: identificar información explícita e implícita, inferir significados, valorar y contextualizar.
- *Flexible*: la aplicación de la metodología no consiste en seguir un orden esquemático, ni siempre de la misma forma; sino que dependerá de las características del texto y del diagnóstico de los escolares.

3.2. Estructura

La metodología que se propone tiene la siguiente estructura:

- Objetivo general: Favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos en la Enseñanza Primaria.
- Fundamentación Filosófica, Pedagógica, Sociológica y Psicológica.

Desde el punto de vista filosófico la metodología se sustenta en los postulados del materialismo dialéctico, principalmente en la teoría marxista del conocimiento, la cual defiende entre sus criterios, la cognoscibilidad del mundo, la relación entre la teoría y la práctica y reconoce que el camino del conocimiento parte: "De la percepción visible al pensamiento abstracto y de él a la práctica." (Kuusinen, 1961, p. 103)

La Pedagogía le sirve como sustento, principalmente lo concerniente al aprendizaje desarrollador, pues este plantea como principio la relación entre lo instructivo, lo educativo y desarrollador; así como la unidad entre el estudio y el trabajo, la enseñanza y la vida. De allí que la metodología que se propone tenga en cuenta la unidad de lo instructivo y lo educativo en la comprensión de los problemas matemáticos, favoreciendo así el desarrollo integral de los escolares.

Las ideas de la Sociología sobre el papel del sistema de influencias educativas en el desarrollo de la personalidad y el papel del trabajo en dúos tríos y otras formas de aprendizaje cooperado en el desarrollo integral de los escolares forman parte del sustento teórico de la misma. Ello se ve reflejado en la propuesta, al favorecer la interacción maestro – alumno y alumno – alumno durante la actividad.

La teoría histórico – cultural del desarrollo de la psiquis humana constituyente un valioso soporte de la metodología, principalmente las concepciones de Vigotski acerca de la zona de desarrollo próximo y la Ley Genética del Desarrollo del propio investigador. Son de gran importancia también las ideas de los psicólogos de orientación marxista, tales como Vigotski y Leontiev, en cuanto al papel de la comunicación y la actividad en el desarrollo de la personalidad.

3.3. Aparato conceptual

El aparato conceptual en que se sustenta la metodología lo constituyen principios didácticos generales¹ y especiales (enseñanza de la comprensión textual) por ser sus postulados los que se defienden en la investigación y constituir elementos imprescindibles en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje. Estos principios fueron importantes para la elaboración de la metodología y se tuvieron en cuenta en su aplicación.

1. Diagnóstico integral de la preparación del alumno para las exigencias del proceso de enseñanza – aprendizaje, nivel de logros y potencialidades en el contenido del aprendizaje, desarrollo intelectual y afectivo valorativo: consiste en que para elaborar y aplicar la metodología fue necesario realizar una caracterización integral de los escolares.

2. Principio de orientación de la comprensión hacia un objetivo: este principio se sustenta en la correspondencia que debe existir entre la complejidad, variedad y cantidad de preguntas que se realicen a los escolares y los objetivos del grado relativos a la comprensión de problemas matemáticos. También se refiere al objetivo que se persigue en relación a los procesos de instrucción, educación y desarrollo.

3. Principio de la selectividad de los textos: consiste en que los textos serán seleccionados de acuerdo al diagnóstico de los escolares (intereses y desarrollo cognitivo) fundamentalmente y de los objetivos que se persigan con la lectura. Deberán poseer una adecuada formulación, pues esto entorpece el proceso lector.

4.- Principio del carácter interdisciplinario de la comprensión: el proceso de comprensión textual no es privativo de ninguna asignatura, debe ser atendido en cada asignatura de acuerdo a las características de los mismos. En todo acto lector están presentes las invariantes funcionales siguientes: identificar, inferir, valorar y contextualizar la información.

5.- Principio de la operacionalización contextualizada de la habilidad: fue elaborado por los autores del trabajo, a partir de los estudios teóricos sobre habilidad, operación y acción que defienden la idea que las operaciones y acciones de una misma habilidad se manifiestan en correspondencia al contexto (en este caso características del problema).

6.- Principio del carácter suficiente, variado y diferenciado de las preguntas: el mismo se refiere a la importancia de lograr que las preguntas posean diversos formatos y que la complejidad y cantidad de las mismas esté en correspondencia con el desarrollo de los escolares.

7.- Principio de la vinculación de la teoría con la práctica: reside en lograr una unidad armónica entre los postulados teóricos de la comprensión textual y el real estado del problema, constatado empíricamente. Además fue necesario implementar la metodología para valorar su efectividad.

El aparato teórico se configura además con las ideas rectoras que deben guiar la dirección del aprendizaje de la comprensión textual. Las ideas fundamentales que organizan el andamiaje teórico – práctico son las siguientes:

3.3.1. *La comprensión textual*

En el caso de la comprensión como objeto de estudio, sus propiedades determinantes deben estar relacionadas con la posibilidad de asignarle sentido a un objeto en el desarrollo de la actividad (interacción lector – texto).

Aún cuando la asignación de sentido como rasgo esencial del concepto de comprensión no permite explicar la causa que condiciona el surgimiento de aquella, nos permite identificar su presencia o no en la actuación de un sujeto. La contradicción fundamental debe anunciarse sobre la base de la respuesta a la pregunta siguiente: ¿qué es lo que permite que el texto como expresión externa de acontecimiento sea comprendido como asignación de sentido?

La comprensión está condicionada por la contradicción que aparece entre la necesidad de asignarle sentido a las manifestaciones externas de la realidad y a la imposibilidad de subordinar lo innato y lo aprendido a ese fin. Dicha contradicción está latente hasta su solución gracias a la posibilidad creciente del sujeto para asignarle sentido a la realidad objetiva a través del pensamiento. En esta contradicción se expresa la interacción entre lo psíquico y lo social en el sujeto. En consecuencia la enunciación de la ley postulará que siempre que surja la necesidad de asignarle sentido a la realidad objetiva y se tenga la posibilidad de subordinar lo innato y lo adquirido a ello, surgirá la comprensión.

En consecuencia se define la comprensión de problemas matemáticos como *la actividad dirigida a la búsqueda de las relaciones contenidas en un texto necesarias para satisfacer la(s) exigencia(s) del problema y hacer una valoración integral del texto.*

3.3.2. Elaboración de preguntas

Las preguntas son procedimientos importantes en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier materia y en la comprensión de problemas matemáticos ocupan un lugar de primer orden. Las preguntas pueden tener diversas funciones en la enseñanza, entre ellas:

- Activar conocimientos previos.
- Motivar a los escolares por la lectura.
- Dirigir el proceso de comprensión llevado a cabo por los escolares.
- Problematicar y contextualizar el contenido del texto.
- Evaluar el aprendizaje de los escolares.

La elaboración de preguntas, por tanto, se convierte en un procedimiento necesario a dominar por los docentes, pues de ella depende en gran medida la efectividad en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos. A tono con lo planteado se considera que *la elaboración de preguntas es el procedimiento usado para la formulación de interrogantes empleadas en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje.*

3.4. Procedimientos de la metodología

Los principios asumidos y las ideas teóricas abordadas sobre la comprensión textual y la elaboración de preguntas determinan la asunción de los eslabones y procedimientos que conforman la metodología.

3.4.1. Planificación

1.- Diagnóstico de los escolares: este procedimiento va dirigido a obtener información sobre los conocimientos, intereses, motivos y otros aspectos, de los cuales dependerá el diseño y aplicación de las preguntas.

2.- Determinación del objetivo de las preguntas: es importante determinar el fin con que se lee cada texto, de acuerdo a la tarea didáctica que predominará. No se emplean las mismas preguntas para motivar la lectura que para dirigir o evaluar la comprensión de un texto.

3.- Selección de los textos: el maestro debe saber escoger textos auténticos en relación con los intereses y desarrollo cognitivo de los escolares; así como con el objetivo que persigue con la lectura. La extensión del mismo dependerá también del diagnóstico y es un aspecto esencial a tener en cuenta para seleccionar un texto.

3.4.2. Diseño

1.-Operacionalización de la habilidad en correspondencia al texto: el estudio minucioso del texto por el maestro es otro procedimiento de gran valor, solamente así puede determinar las operaciones que se revelan a partir del texto y el nivel de desempeño que exige del escolar.

2.- Determinación de los formatos de preguntas a elaborar: para lograr variedad en las preguntas es necesario emplear variados formatos, pero su selección depende del objetivo de la lectura, características del texto y de los escolares.

3.- Formulación de las preguntas: consiste en la redacción de las preguntas. Es importante tener en cuenta la o las respuestas posibles de cada pregunta.

3.4.3. Implementación

1.- Aplicación de las actividades en el grupo escolar: es importante la determinación de los medios y planos para presentar las preguntas, es decir, elegir si las preguntas elaboradas se presentarán de forma oral y/o escrita y los medios para presentárselas a los escolares (hojas de trabajo, folletos, softareas, juegos, tarjetas, pancartas, etc.)

2.- Diagnóstico del estado final: el maestro debe comparar los resultados obtenidos en el aprendizaje de los escolares y en su desempeño después de la aplicación de la metodología con los iniciales. Deberá valorar cuanti y cualitativamente los mismos.

4. EJEMPLIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

A continuación se describirá el proceso de implementación de la metodología elaborada en un caso particular. El mismo fue seleccionado de una de las clases impartidas en el grupo escolar tomado como muestra.

1.- *Planificación*: En esta etapa se hizo un estudio minucioso del diagnóstico de los escolares, con énfasis en las potencialidades y necesidades tanto en el orden cognitivo como afectivo – motivacional. Luego se formuló un texto que se ajustara a las características psicopedagógicas de los escolares muestreados y que posibilitara potenciar la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Por último se realizó el análisis de los términos matemáticos y del vocabulario común que aparecen en él e inciden directamente en la comprensión del mismo.

Texto: Durante el año 2001 se produjeron 285 incendios forestales en Cuba. De ellos, 40 fueron intencionales. La quinta parte de ellos fue por causa natural. El resto tuvo otras causas.

2.- *Diseño*: El inicio de la etapa tuvo lugar con el análisis del problema para la identificación de las operaciones cognitivas que más directamente inciden en la búsqueda de la vía de solución y su valoración integral como texto. Teniendo en cuenta el referido estudio y las características psicopedagógicas de los escolares de quinto grado se determinaron como esenciales para la comprensión del mismo las operaciones cognitivas que a continuación se plantean por las siguientes razones:

- Identificación de información explícita: es esencial que los escolares identifiquen la temática a la que se hace alusión en el texto, además de los datos que se ofrecen, tales como: total de incendios y la información que se ofrece de ellos por tipo de causa.

- Identificación de información implícita: está implicada en el proceso de comprensión de la relación cuantitativa existente entre el total de incendios y los que ocurrieron por causa natural; así como sus formas de representación (numérica o gráficamente).

- Elaboración de inferencias: constituye el eslabón central del proceso de comprensión, pues posibilita construir datos no dados explícitamente en el texto a partir de relaciones lógicas más complejas (parte - todo), tales como: a) cantidad de incendios por causa natural, b) cantidad de incendios por causas diferentes a la natural e intencional, c) otras relaciones cuantitativas que se quieran establecer.

- Valoración: está implicada en la elaboración de juicios en relación con los incendios forestales, por lo que resulta útil para el cumplimiento de la función educativa de los problemas matemáticos a partir de aprovechar sus potencialidades para la educación de la responsabilidad ciudadana.

- Creación: está implicada en la elaboración por parte de los escolares de preguntas que conlleven a la aplicación de operaciones de cálculo para responderlas.

Al identificar las operaciones cognitivas que más directamente inciden en la comprensión del texto elaborado se tuvo en cuenta las ventajas que tiene cada formato de pregunta para cada tipo de operación cognitiva. Luego se elaboraron las preguntas que a continuación se muestran teniendo en cuenta todos los aspectos hasta aquí señalados.

1. Pregunta cerrada de selección simple. Operación: identificación de información explícita.

Nivel I.

En el texto se hace referencia a los:

- a) ☐ incendios ocurridos en Cuba durante el año 2001.
- b) ☐ incendios ocurridos por años en Cuba.
- c) ☐ incendios forestales ocurridos en el año 2001 en Cuba.
- d) ☐ incendios ocurridos en Cuba por causa natural.

2. Pregunta cerrada de selección simple. Operación: identificación de información implícita.

Nivel I.

El número 2001 en el texto representa:

- a) ☐ la cantidad de incendios ocurridos en Cuba.
- b) ☐ el año en que ocurrieron los incendios forestales en Cuba.
- c) ☐ la fecha en que ocurrieron los incendios a que se hace referencia en el texto.
- d) ☐ el año en que más incendios forestales ocurrieron.

3. Pregunta cerrada de pareado. Operación: identificación de información implícita.

Nivel I.

Enlaza los elementos de la columna A con los de la B.

- | | |
|--------------------|--|
| A. Datos numéricos | B. Información que representa |
| a) 1/5 de 285 | ☐ cantidad de incendios intencionales |
| b) 40 | ☐ número de incendios forestales en el año 2001 |
| c) 285 | ☐ cantidad de incendios por causa natural |
| | ☐ no se sabe |

4. Pregunta abierta. Operación: formulación de inferencia.

Nivel II.

¿Cuántos incendios forestales por causa natural ocurrieron en Cuba durante el año 2001?

5. Pregunta cerrada de verdadero y falso. Operación: formulación de inferencias.

Nivel II.

Escribe verdadero (v) o falso (f), según la información del texto leído.

- a) ☐ más de la mitad de los incendios forestales fueron intencionales.
- b) ☐ ocurrieron más incendios por causa natural que intencionales.
- c) ☐ la mayor cantidad de incendios forestales fueron naturales.
- d) ☐ más de cien incendios ocurrieron por causa natural.

6. Pregunta abierta. Operación: valoración.

Nivel II.

¿Qué opinas de la actitud de las personas que provocan incendios forestales?

7. Pregunta abierta breve. Operación: elaboración de inferencias unido a creación.

Nivel III.

Elabora una pregunta a partir del contenido del texto, la cual requiera de emplear una operación de cálculo para responderla.

8. Pregunta abierta. Operación: problematización del contenido.

Nivel III.

¿Cuántos incendios forestales del año 2001 no tuvieron una causa natural o no fueron intencionales?

3.- *Implementación*: En esta etapa se hizo un estudio minucioso del diagnóstico de los escolares, con énfasis en las potencialidades y necesidades tanto en el orden cognitivo como afectivo – motivacional. Luego se formuló un texto que se ajustara a las características psicopedagógicas de los escolares muestreados y que

posibilitara potenciar la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Por último se realizó el análisis de los términos matemáticos y del vocabulario común que aparecen en él e inciden directamente en la comprensión del mismo.

En esa etapa se determinó presentar todas las preguntas en una hoja de trabajo con el objetivo de aprovechar óptimamente el tiempo en función del trabajo independiente de los escolares – forma adoptada para la organización de la clase – pues copiar las preguntas en la pizarra o las libretas requiere de mayor tiempo. En el momento en que se realizó esta actividad, ya se había trabajado de manera frontal con los escolares en varias ocasiones, pues habían transcurrido cinco meses del referido curso escolar, por lo que se consideró que tenían un adecuado adiestramiento para realizar la actividad de forma independiente. Las respuestas a las preguntas uno, dos y seis fueron exigidas de forma oral, ya que las dos primeras son las más sencillas y la seis, por su parte, exige de exposición de juicios, confrontación de criterios y otras acciones que resultan menos factibles realizarlas por escrito. El resto de las respuestas fueron exigidas en el plano escrito. A continuación se describirá lo ocurrido de forma generalizada:

Preguntas 1 y 2. Todas las respuestas ofrecidas a estas preguntas fueron correctas.

Pregunta 3. Los incisos b) y c) fueron enlazados correctamente por todos los escolares. En el inciso a) se equivocaron dos escolares, los cuales seleccionaron la última opción de la columna B. Los mismos recibieron atención individualizada al plantearse actividades donde se les exigía escribir fracciones representadas gráficamente y leerlas. Luego se les indicó que analizaran nuevamente la pregunta y la respondieron bien. De ello se infiere la importancia de la traducción del código verbal al matemático y viceversa en la comprensión de problemas y la necesidad de realizar ejercicios de este tipo en cada uno de los contenidos que se van enseñando para lograr mayor efectividad en las clases de resolución de problemas.

Preguntas 4, 5 y 8. Las preguntas cuatro y ocho fueron respondidas correctamente por todos los escolares. En la pregunta cinco el inciso c) fue respondido de forma incorrecta por 4 escolares. Al realizar un análisis individual con ellos para indagar sobre el razonamiento llevado a cabo todos expusieron que lo consideraron verdadero al comparar la cantidad de incendios por causa natural con los intencionales. Ello evidencia que los mismos hicieron una comprensión limitada del texto, pues habían ocurrido otros incendios por causas diferentes a las señaladas por ellos. El error cognitivo antes expuesto fue corregido a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles fueron las causas de los incendios ocurridos en el año 2001 en Cuba, según el texto?
- ¿Cuál fue la causa que generó mayor cantidad de incendios?

Pregunta 7. Todos los escolares respondieron correctamente la pregunta, aunque resulta necesario aclarar que los mismos no hallaron nuevas relaciones entre los datos que ofrecía el texto. Por ello elaboraron preguntas similares a las que se les plantearon a ellos, mostrando de esta forma que poseen insuficiente desarrollo de la capacidad para establecer relaciones.

Todo el proceso realizado con el texto fue útil para evaluar el aprendizaje de los escolares durante la clase, enfatizando en los logros, las insuficiencias y las causas de estas últimas.

5. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

La aplicación de la propuesta se realizó durante el curso escolar 2010 – 2011. Para la realización de la investigación se seleccionó en la Escuela Vocacional de Arte "Luis Casas Romero" del municipio Camagüey una muestra intencional conformada por 14 escolares de quinto grado, por recibir clases del principal autor del artículo. El rendimiento académico de los escolares era promedio y mostraban mayor interés por el estudio de las asignaturas del área de Humanidades. Sentían motivación por la realización de debates y poseían una buena expresión oral. Se caracterizaban por tener adecuadas relaciones con sus compañeros, lo que facilitó el trabajo grupal.

Para constatar el dominio de los escolares sobre la comprensión de problemas matemáticos se aplicó una prueba pedagógica. La misma poseía características similares a las actividades analizadas anteriormente. Consistía en responder 10 preguntas relacionadas con un problema compuesto dependiente, las que estaban en correspondencia con los tres niveles de desempeño cognitivo que se asumen en la investigación (reproducción, aplicación y creación). Se midió el dominio de las operaciones cognitivas más importantes, como son: identificar, inferir, valorar y contextualizar información. El procesamiento de la información obtenida se realizó teniendo en cuenta las operaciones cognitivas y los niveles de desempeño cognitivo de la manera siguiente:

- Sin nivel: son considerados aquellos escolares que no responden correctamente al menos 3 de las 4 preguntas del primer nivel.
- Nivel I: aquellos escolares que responden correctamente al menos tres de las 4 preguntas del primer nivel.
- Nivel II: aquellos escolares que alcanzan el primer nivel y responden correctamente al menos 2 de las 3 preguntas del segundo nivel.
- Nivel III: aquellos escolares que alcanzan el segundo nivel y responden correctamente al menos 2 de las 3 preguntas del tercer nivel.

De los 14 escolares muestreados 5 (35, 7 por ciento) fueron clasificados en el primer nivel y las mayores dificultades estuvieron en la identificación de información implícita. El segundo nivel fue alcanzado por escolares 3 (21, 4 por ciento) y la operación más afectada fue la inferencia. En el tercer nivel se clasificaron 2 escolares (14, 28 por ciento), confrontándose las mayores deficiencias en la extrapolación de mensajes y contextualización. Otro de los aspectos negativos fue que no obtuvieron nivel 4 escolares (28, 57 por ciento). De allí se pudo inferir que los escolares presentaban dificultades en la comprensión de problemas matemáticos.

Se empleó también la observación sistemática al desempeño de los escolares para diagnosticar el estado inicial del problema y después para apreciar el avance paulatino de los mismos, a partir de la implementación en la práctica educativa de la metodología que se propone. En la misma se pudo obtener información sobre el poco desarrollo de habilidades para determinar las ideas esenciales, la traducción del código matemático al lingüístico, la insuficiente argumentación de sus puntos de vista y el pobre desarrollo del vocabulario matemático de los mismos.

El pre – experimento de la investigación adquirió el formato siguiente: prueba – estímulo – prueba, ya que se aplicó una prueba pedagógica inicial, luego se comenzó a aplicar la metodología en las clases y por último se valoró su efectividad a partir del análisis de los resultados de una prueba pedagógica de salida.

La implementación de la metodología comenzó desde el primer período lectivo. Se iba valorando de forma sistemática a partir del análisis de las actividades que realizaban los escolares en sus libretas y cuadernos de trabajo. También se observaba la independencia de los escolares durante la clase, su participación activa y su estado de satisfacción y motivación.

Gradualmente se fue apreciando en los mismos una mayor motivación por la actividad, independencia en la búsqueda del conocimiento, desarrollo de las habilidades comunicativas como: leer, escuchar, escribir y hablar. También permitió que fueran logrando mayores índices de valoración de su actividad y que argumentaran sus criterios. En el cuarto período de clases se realizó con este mismo objetivo una prueba pedagógica a los trece escolares que quedaban en ese momento, la cual tenía características similares a la inicial. En la misma se pudo evidenciar logros significativos en la actividad, así como en el desarrollo de habilidades comunicativas, hábitos, entre otros. Los 13 escolares fueron clasificados por niveles de desempeño cognitivo a partir de los resultados obtenidos: 2 en el primer y segundo niveles, 8 en el tercero y 1 solo dejó de obtener nivel, lo que representa el 14, 28; 64, 2 y 7, 1 por ciento respectivamente. No obstante persistieron dificultades relacionadas con la identificación de información implícita, generadas fundamentalmente por el insuficiente

dominio para traducir del código matemático al lingüístico y viceversa; así como la elaboración de inferencias a partir de relaciones de parte – todo.

En la gráfica que a continuación se muestra (Figura 1) se comparan los resultados iniciales y finales del diagnóstico.

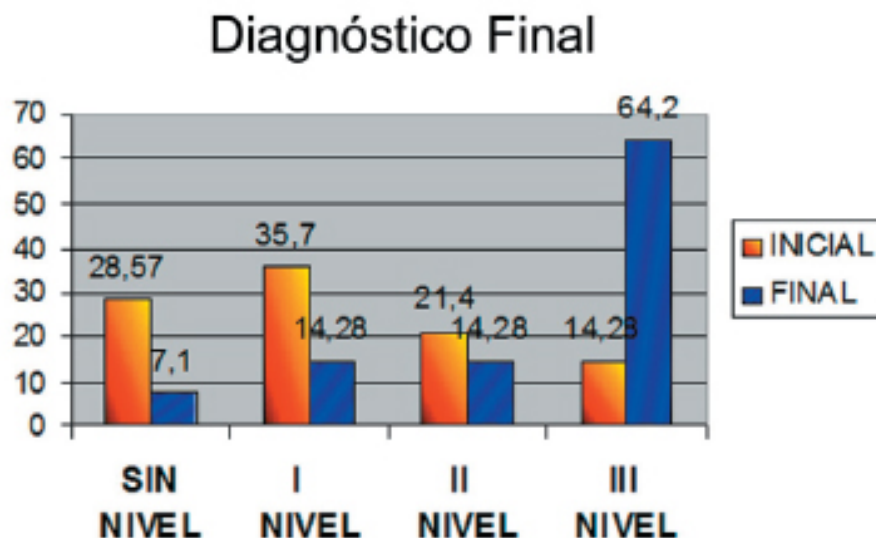


FIGURA 1.
Resultados del diagnóstico

6. CONCLUSIONES

La comprensión de problemas matemáticos es una actividad de gran importancia, ya que favorece además del desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades el aprovechamiento de las potencialidades del texto para la labor educativa de una manera integradora; sustentándose la misma en el principio de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso pedagógico, postulado por la Didáctica desarrolladora.

Los escolares muestreados en la investigación mostraron bajos niveles en su desempeño al comprender problemas matemáticos, resultando entre las operaciones cognitivas más afectadas la identificación de información implícita, la elaboración de inferencias, la extrapolación de mensajes y la contextualización de la información.

La metodología propuesta constituye una herramienta adecuada para la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos, ya que se sustenta en el estudio de nexos entre los postulados básicos del trabajo con problemas matemáticos y la comprensión textual desde la concepción de la didáctica desarrolladora.

La implementación de la metodología en la práctica educativa permitió contribuir al desarrollo de la comprensión de problemas matemáticos en los escolares muestreados, así como a la formación de sentimientos y valores en correspondencia con el fin de la Enseñanza Primaria.

REFERENCIAS

Addine, F. (2013). *La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Ballester, S., et. al. (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomos I y II. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. & Rodríguez, M. (2009): Teoría y metodología del aprendizaje. Segunda Edición. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bórev, I. (1989). El análisis sistémico – integral de la obra artística. En D. Navarro (Eds.) Textos y contextos. Tomo I (pp. 43 – 72). La Habana, Cuba: Arte y Literatura.
- Campistrous, L. & Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Capote, M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Chancasanampa, G. (2010): Influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos. Obtenido en febrero 5, 2015, en [http:// monografias.com / trabajos81 / comprensión - lectora - resolución - problemas - matemáticos](http://monografias.com/trabajos81/comprension-lectora-resolucion-problemas-matematicos)
- De Armas, N. (2011). Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico. En N. De Armas & A. Valle (Eds.). Resultados científicos en las investigaciones educativas (pp. 83–105). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- De Guzmán, M. (1991). Para pensar mejor. Barcelona: Labor.
- Díaz, Á. (2010). La comprensión lectora de los problemas matemáticos. Innovación y Experiencias Educativas, 44, 32–44.
- Domínguez, R. (1999). Propuesta metodológica para una enseñanza explícita de la resolución de problemas matemáticos. (Tesis de Maestría no publicada), IPLAC, Cuba.
- Fernández, G. & Huepp, F. (2014). Fundamentos neuropsicológicos del lenguaje. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Frade, L. (2014). Comprensión lectora de problemas matemáticos. Obtenido en febrero 5, 2015, de [http:// www.eleducador.com](http://www.eleducador.com)
- Fridman, L. (1995). Metodología para resolver problemas de Matemáticas. Ciudad de México, México: Iberoamérica.
- Gallardo, O. (2005): El humor: ¿texto literario? En J. Hernández, J. & O. Gallardo (Eds.), Español, texto y comunicación (pp. 73–85). Camagüey, Cuba: Ácana.
- Geissler, E. (1975). Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro. a 4to. grado. Tercera Parte. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- González, F. (1995). El Corazón de la Matemática. Venezuela. ISBN 980 – 327 – 200 – 4.
- González, V. et. al. (1995). Psicología para educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, J. (2012). Criterios para la evaluación de la comprensión de textos como sistema de relaciones cognitivo - afectivas. Transformación, 8 (2), 24–36.
- Hernández, J. (2010). La comprensión de textos: un desafío teórico y didáctico actual. En J. Montaña & A. Abello (Eds.) (Re)novando la enseñanza – aprendizaje de la lengua española y la literatura (pp. 105–157). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1979). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática. Primera Parte. La Habana, Cuba: Libros para la Educación.
- Kuusinen, A. V. (1961). Manual de marxismo – leninismo. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- Labarrere G., & Valdivia, G. (1991). Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1988). ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Lothar, K. (1972). Introducción a la Didáctica General. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Lotman, I. (2003). La semiótica de la cultura y el concepto de texto. Entretextos 2, 48–54.

- Luria, A. (1980). *Lenguaje y pensamiento*. Barcelona, España: Fontanella.
- Ontoria, A. (2006). *Aprendizaje centrado en el alumno*. Barcelona, España: Narcea.
- Peralta, R. (2012). Estrategias para la comprensión de textos escolares. Una experiencia docente (pp. 252–259). En L. Rodríguez, (Eds.) *Leer en el siglo XXI*. La Habana, Cuba: Gente Nueva.
- Pérez, L., & Iglesias, T. (1999). Pregunta bien para que te respondan bien. En R. Mañalich (Eds.) *Taller de la Palabra* (274–277). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Pérez, K. (2014). Periodización de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria cubana. *IPLAC 4*, 141–151.
- Pérez, K., & Hernández, J. (2015). La comprensión de problemas matemáticos en la enseñanza primaria. *Transformación*, 11 (2), 15–26.
- Pérez, K., Álvarez, E. & Breña, C., (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema matemático. *Bases de la Ciencia*, 1 (3), 15–26
- Perkins, D. (1995). *La escuela inteligente*. Barcelona, España: Gedisa.
- Pino, D. (2005). Coordinadas para un acercamiento al texto expositivo. En J. Hernández & O. Gallardo (Eds.), *Español, texto y comunicación*. (pp. 126–135). Camagüey, Cuba: Ácana.
- Polya, G. (1976). *Cómo plantear y resolver problemas matemáticos*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Quiroga, P. (2006). Relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos de los alumnos del 3º y 4º grado del nivel primaria. Obtenido en marzo 14, 2014, de [http:// www.monografias.com / trabajos75 / relación - comprensión - lectora - resolución - problemas](http://www.monografias.com/trabajos75/relación-comprensión-lectora-resolución-problemas)
- Ricoeur, P. (1998). *Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*. Ciudad de México, México: Editores siglo XXI.
- Rodríguez, J., & Abad, G. (2012). La comprensión de textos en la resolución de problemas algebraicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática. Obtenido en marzo 14, 2014, de [http:// www.eumed.net / rev / ced / 28 / rrap.htm](http://www.eumed.net/rev/ced/28/rrap.htm)
- Rubinstein, S. L. (1966). *El proceso del pensamiento*. La Habana, Cuba: Editora Universitaria.
- Rubio, R. et. al. (2006). Los niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo. *Reflexiones. Humanidades Médicas* 6 (1), 43–49. Obtenido en marzo 14, 2014, de [http:// scielo.sld.cu / scielo.php?script](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script)
- Schoenfeld, A. (1991). Ideas y tendencias en la resolución de problemas matemáticos. Obtenido en marzo 17, 2014, de [http:// www.eleducador.com](http://www.eleducador.com)
- Secades, J. (2007). Fundamentos teóricos en los que se sustenta la comprensión lectora con enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua. En A. Roméu (Eds.), *El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua y la literatura* (pp. 111–139). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Vigotski, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Científico – Técnica.
- Vila, A. & Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. Las creencias en la resolución de problemas*. Madrid, España: Ediciones Narcea S. A.
- Villarreal, F. (2015). Procedimientos didácticos. Obtenido en diciembre 9, 2016, de [http:// fvg.mx / propiedad - intelectual / pi... / 13-procedimientos](http://fvg.mx/propiedad-intelectual/pi.../13-procedimientos)
- Yakoliev, N. (2001). *Metodología y técnica de la clase*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Zilberstein, J., & Silvestre, M. (2002). *Hacia una Didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

NOTAS

- 1 Los principios de la Didáctica General asumidos fueron tomados de Margarita Silvestre Oramas y José Zilberstein Toruncha en *Hacia una Didáctica desarrolladora*, pp. 22-23.