

La formulación de problemas matemáticos en el primer ciclo de la Educación Primaria

The formulation of mathematical problems in the first stage of Primary Education

Fecha de recibido: 6 de febrero, 2013. Fecha de aprobado: 29 de mayo, 2013. Resultado de trabajo científico metodológico de las autoras.

Autoras

Georgina Guerra Cruz. Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Asistente. Profesora con 41 años de experiencia en el sector educacional y diez de ellos en la Educación Superior, integrante por varios años de la disciplina Matemática, su desempeño docente lo ejecuta en la carrera de Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Educación Infantil, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech", de Ciego de Ávila, Cuba. Se desempeña actualmente como profesora de Matemática. Ha proyectado su investigación hacia el perfeccionamiento del trabajo metodológico dirigido a la conducción y comprensión de ejercicios en esta disciplina. e-mail: georginagc@ucp.ca.rimed.cu

Yamit de La Caridad Hernández Cabrera. Licenciada en Educación, especialidad Educación Primaria. Asistente. Profesora con 9 años de experiencia en la Educación Superior Pedagógica. Ha participado en varios eventos de Pedagogía. Su desempeño docente lo ejecuta en la carrera de Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Educación Infantil, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech", de Ciego de Ávila, Cuba. Se desempeña actualmente como profesora de Didáctica y Pedagogía. e-mail: yamithc@ucp.ca.rimed.cu

Resumen

El desarrollo de la capacidad para formular y resolver problemas se ha convertido en el centro de las exigencias de la enseñanza de la Matemática en la Educación primaria En el tratamiento a la formulación de problemas se han constatado insuficiencias por lo que es objetivo de este artículo ofrecer precisiones metodológicas a los maestros para favorecer la formulación de problemas matemáticos en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Palabras clave: actitud transformadora, formulación, problemas matemáticos

Abstract

The development of the capacity to formulate and solve mathematical problems has become the kernel point of the demands in teaching Mathematics in Primary Education. Some limitations are found in the procedures to formulate mathematical problems so that the objective of this paper is to present accurate methodological steps to teachers to enhance the formulation of mathematical problems in Primary Education.

Key words: mathematical problems, formulation, transformational attitude

Introducción

Entre los objetivos de la asignatura Matemática de la Educación Primaria se encuentra: Formular y resolver problemas donde apliquen las habilidades de cálculo oral y escrito en las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y la combinación de estas, a partir de situaciones del entorno social que propicien el desarrollo del razonamiento lógico a través de la elaboración conjunta o el trabajo independiente para dar solución a situaciones de la vida diaria.

Para su implementación se necesita de los métodos que permiten la realización de acciones para la regulación de la actividad de los componentes personales del proceso, los que se apoyan en los procedimientos y en los medios como soporte material, por lo que se necesita que el docente posea un modo de actuación eficiente para elevar la calidad de la educación en el siglo XXI, criterio defendido por Pla (2000), donde ofrece una propuesta que se fundamenta en una concepción dialéctica integradora que establece las siguientes capacidades pedagógicas integradoras: la metodológica, cognoscitiva, científico- investigativa, comunicativa, orientadora; también se refiere a la capacidad metodológica la cual debe incluir las habilidades: caracterización y diagnóstico integral del alumno y las potencialidades del contexto para su desarrollo, pronóstico del desarrollo del alumno sobre la base de los fines y potencialidades del contexto, diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje integrando todos los factores, componentes, dirección de la dinámica de dicho proceso a partir del diseño elaborado y las nuevas situaciones del contexto, la evaluación y sus resultados a partir de indicadores.

En relación con estos aspectos anteriormente abordados los maestros de la Educación Primaria presentan limitaciones, al no redactar con claridad las preguntas para que el alumno comprenda el

problema y pueda redactar otros similares posteriormente. Estas razones conllevan a que el objetivo de este artículo esté centrado en ofrecer precisiones metodológicas a los maestros para favorecer la formulación de problemas matemáticos en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Desarrollo

Para lograr que un docente sea diseñador activo del proceso de enseñanza-aprendizaje, debe asumir posiciones creativas y transformadoras con la dirección metodológica desarrollada que implique estar en condiciones de integrar el dominio del contenido de enseñanza en su sentido amplio a objetivos formativos desde su asignatura e incluye la habilidad para seleccionar los conocimientos por sus potencialidades y dosificarlos a partir de la lógica de la asimilación del alumno, seleccionar los principios a utilizar, la evaluación según el sistema de clases y las características individuales y grupales de su colectivo a partir del rediseño del currículum del grado.

En la actualidad, existen deficiencias en la utilización de impulsos para los procedimientos escritos así como la aplicación de los mismos en la formulación correcta y solución de ejercicios con texto y problemas, de ahí la importancia que tiene enseñar a formular problemas con sus propias palabras y resolverlos para determinar si es coherente o no su redacción.

Los problemas matemáticos en la Educación Primaria

Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación.

Existen múltiples clasificaciones de problemas, pero las autoras del presente artículo se referirán a las que sean útiles en la clase. Un concepto más estrecho de problema, es el relacionado a los problemas escolares, son situaciones que asumen en mayor o menor grado, una forma problémica cuyo objetivo principal es la fijación o aplicación de los contenidos de una asignatura dada (conceptos, relaciones y procedimientos), y que aparecen regularmente en el contexto de los programas que se quieren trabajar. Esta concepción también puede servir para adquirir conocimientos.

Se asume que los problemas aritméticos son aquellos problemas matemáticos donde se aplican una o varias de las cuatro operaciones básicas con números naturales, aspectos relacionados con la numeración entre otros. Teniendo en cuenta que un mismo problema matemático puede resolverse

tanto por una vía aritmética, algebraica, por tanteo u otra, lo que no resulta conveniente clasificarlos de esta manera, sino valorarlo como un caso de estos problemas. Según el tipo de lenguaje pueden ser simbólicos, (empleo de signos, gráficos y notaciones) y con textos (describen relaciones cuantitativas entre objeto y lenguaje no simbólico común).

En relación con el concepto problema matemático, son disímiles las definiciones que se han ofrecido, tanto desde el punto de vista psicológico como pedagógico, obsérvese a continuación:

- "Un problema tiene ese carácter, ante todo, porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta." Labarrere, (1983:34)
- "Un problema matemático con texto puede considerarse como una exposición en el lenguaje cotidiano, de determinado hecho, proceso u objeto, del cual nos dan directamente ciertas características (magnitudes, valores, etc.) Y se nos pide (exige) hallar otras, que no son directamente ofrecidas en el enunciado". Polya, (1987: 53)
- "Se domina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una experiencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación". Labarrere (1983:27)
- "Un ejercicio es un problema si y solo si la vía de solución es desconocida por la persona". Campistrous y Rizo (1996:54)

Entre estas definiciones que han sido retomadas no existen contradicciones, sino que solo varía el punto de vista que se tiene al abordarla. Por ello, se asume la concepción de problemas matemáticos con texto relacionados con la práctica y no el concepto de problemas en su acepción más amplia, pues se trabajará con textos que narran, en lenguaje común, situaciones que se derivan de la vida real. En tal sentido, se asume la definición de Labarrere (1983) por considerarla más apropiada, y los elementos añadidos por J. Albarrán no explícitos en ella y que refieren Campistrous y Rizo (1996), a saber: la vía de solución debe ser desconocida para provocar el proceso de búsqueda que desarrolla el pensamiento y la persona debe querer resolver el problema (motivación).

Resulta conveniente mantener la clasificación de los problemas matemáticos que se utiliza en la escuela primaria cubana. De acuerdo con la cantidad de pasos de solución o nivel de complejidad pudieran ser simples (que se realicen en un solo paso de solución) y compuestos (que se resuelven

en más de un paso de solución y pueden subdividirse por el tipo de relaciones entre las operaciones en independientes, dependientes y parcialmente dependientes).

Es posible clasificar los problemas matemáticos en correspondencia con las características y funciones de éstos, se prefiere establecer que: por su contenido pueden ser aritméticos o geométricos; los que según la exigencia que presentan son de hallazgo, construcción o demostración. Por la forma de presentación se clasifican en orales, escritos o gráficos y por su estructura son con texto o sin texto, los primeros necesitan de un análisis integral para ser solucionados, los segundos aunque con palabras de enlace o claves, la operación de cálculo, (vía de solución) aparece indicada, es más conocido como ejercicio con texto. Por el nivel de complejidad se dividen en simples y compuestos; los segundos a su vez en independientes y dependientes en correspondencia directa con la relación cualitativa que establezcan las cantidades o magnitudes representadas.

Los maestros deben trabajar con alumnos de diferentes niveles, con capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje disímiles, con necesidades, intereses y motivaciones muy singulares, que provienen de ambientes socioeconómicos y culturales distintos, pues así será su desarrollo en el vocabulario para la redacción del texto del problema a la hora de formularlo.

¿Qué debe conocer el maestro de sus alumnos para la solución de los problemas matemáticos?

El maestro debe tener conocimiento preciso acerca del diagnóstico individual y grupal, del nivel de desarrollo en los objetivos y tareas de la enseñanza de la Matemática en la Educación Primaria, de las habilidades para resolver tareas docentes, del nivel de independencia para la realización de la tarea docente, así como del nivel de conocimiento de los procedimientos matemáticos.

La formulación y solución de los problemas matemáticos deben concebirse dentro de la clase y fuera de ella. Dentro de la clase se debe concebir la tarea docente con diferentes grados de dificultad, teniendo en cuenta las potencialidades y necesidades de cada alumno y fuera de ella teniendo en cuenta los problemas de la vida diaria que se traspolan a la clase, ya sea de la familia o la comunidad donde vive.

La formulación de problemas matemáticos es un aspecto de la enseñanza de la matemática, tan importante como la resolución misma, porque a través de estas actividades se contribuye a la formación lingüística, es decir, a la expresión oral y escrita, al desarrollo de operaciones mentales generales tales como: el análisis, la síntesis, la generalización y la abstracción, al desarrollo del

pensamiento heurístico, flexible creativo con fantasía, y a la formación de habilidades generales y específicas, estrechamente relacionadas con la resolución de problemas. Estos aspectos han sido constatados en investigaciones realizadas por Labarrere (1983) Y (1987), Campistrous y Rizo (1996), Suárez y otros (1995) y González (1996).

Los alumnos deben aprender a identificar, formular y resolver problemas matemáticos en nuestras escuelas; la identificación y la formulación de problemas matemáticos pueden ser medios importantes y necesarios para lograr el fin esencial que se persigue en la escuela, para que los alumnos puedan resolver problemas matemáticos, en especial vinculados con otras asignaturas, y problemas de la vida en general. Además, al trabajar en el establecimiento de relaciones y dependencias entre datos y situaciones vinculados con hechos, fenómenos y acontecimientos de la vida para formular un problema (formulación), se puede ayudar a preparar a los alumnos para encontrar, con mayor facilidad, esas relaciones y dependencias ante otros problemas que se le presenten (identificación) y, por consiguiente, favorecer a su transformación y solución (resolución).

Los maestros necesitan formular problemas matemáticos para incorporar a su desarrollo profesional, cultural y humano las ventajas antes señaladas, poder sustituir los problemas que están desactualizados en los libros de texto vigentes, así como para poder enseñarlos a sus alumnos. Sin embargo, desde el punto de vista didáctico, sobre este aspecto no se ha profundizado suficientemente en la bibliografía especializada actual, de ahí las sugerencias para el tratamiento metodológico de la formulación de problemas matemáticos, que puedan ser utilizadas por maestros en su labor diaria.

Sistema de acciones intelectuales necesarias para formular problemas matemáticos.

Dada la amplia concepción asumida por Llivina y otros, citadas por Albarrán (1983:54), consideran como acciones las siguientes:

- Describir los términos esenciales del problema.
- Relacionar ambos términos.
- Valorar el proceso.

En la enseñanza de la Matemática y su didáctica, se abordan como acciones intelectuales esenciales, necesarias e imprescindibles para formular problemas matemáticos las siguientes:

- Identificar la situación, para lo cual es necesario analizar la información dada para la formulación del problema, valorar los elementos conocidos y determinar el tipo de problema que se debe formular.
- Determinar los contenidos matemáticos a utilizar, analizando el tipo de problema a formular y la información disponible para precisar la operación u operaciones relacionadas con el tipo de problema y decidir los significados prácticos de las que abordara, entre contenidos.
- Elaborar los elementos estructurales del problema matemático.

Para ello, es preciso buscar o crear los datos apropiados, determinar las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita y las no explícitas que pudieran ser incluidas, y redactar la o las preguntas del problema a partir del tipo de pregunta a utilizar, lo que permitirá describir y relacionar los elementos estructurales de forma que revelen la contradicción entre lo conocido y lo desconocido.

- Precisar y redactar el problema matemático, para lo cual es preciso analizar el hecho, fenómeno o situación que se narrará en el problema y su vinculación con la realidad, así como el mensaje educativo que será incluido, hay que vincular estos aspectos con los elementos estructurales del problema teniendo presentes los aspectos relacionados con el uso de la lengua materna. Finalmente deberá resolver y evaluar el problema, ^a valorar el proceso para comprobar la presencia innecesaria y la carencia o no de elementos en el problema.

Para ayudar a los maestros a sistematizar y alcanzar adecuados niveles de dominio de estas acciones intelectuales esenciales, necesarias e imprescindibles, se sugieren por J. Albarrán y colectivo de autores (2003), el sistema de acciones intelectuales es el siguiente:

1. Elaborar un banco de datos:

Buscar información en periódicos, revistas y otras fuentes.

- Seleccionar datos relacionados con los avances de la Revolución en diferentes esferas de la actividad, en comparación con otros países del mundo.
- Clasificar los datos en aspectos relacionados con la esfera económica, científico-técnica, política, social, cultural, deportiva y medio-ambiental.
- Confeccionar una carpeta con los datos seleccionados y clasificados.

2. Determinar el objetivo o intención para el que será formulado el problema:

- Introducción de un contenido nuevo.
- Fijación de determinado contenido.
- Aplicación de algún contenido.
- Identificación de problemas y de sus elementos estructurales.
- Enseñanza de la resolución de problemas.
- Analizar los objetivos de la clase de Matemática en la que será utilizado el problema.
- Buscar relaciones entre el objetivo de la clase y las intenciones posibles.
- Precisar el objetivo del problema a formular.

3. Clasificar el problema a formular:

- Analizar el objetivo o intención del problema.
- Analizar las diferentes clasificaciones conocidas y sus correspondientes parámetros de dificultad
- Valorar posibles combinaciones a partir de los parámetros de dificultad.
- Simple, sin necesidad de modelo y lenguaje directo
- Compuesto (con un solo modelo auxiliar y una sola operación, modelo inmediato y lenguaje directo
- Compuesto (con dos problemas auxiliares y una o dos operaciones), modelo complejo y lenguaje indirecto.
- Valorar los datos disponibles.
- Decidir el tipo de problema a formular

4. Determinar los conocimientos matemáticos a utilizar:

- Analizar los datos disponibles.
- Precisar los contenidos matemáticos que se relacionan con el tipo de problema y objetivo propuestos.

- Decidir el o los significados prácticos de las operaciones que serán utilizados en el problema, si fuera necesario.

5. Elaborar los elementos estructurales del problema a formular: (situación inicial).

- Seleccionar los datos apropiados de acuerdo con el tipo de problema a formular, las operaciones aritméticas y los significados prácticos implicados.

- Determinar las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita.

- Realizar las operaciones necesarias.

- Realizar un dibujo, si fuera necesario.

- Redactar la o las preguntas del problema, a partir del tipo de preguntas a utilizar.

6. Precisar y redactar el problema matemático:

- Analizar el hecho, el fenómeno o la situación que se narrara en el problema y su vinculación con la realidad.

- Analizar el mensaje educativo que será incluido en el problema.

- Vincular estos aspectos con los elementos estructurales del problema, ya elaborados.

- Narrar redactar el problema, teniendo en cuenta en la formulación, la adecuada redacción y ortografía

7. Resolver y evaluar el problema matemático formulado:

Para que un problema sea bien formulado se proponen algunos requisitos:

Entre los relacionados con las exigencias iniciales está ajustarse a la situación inicial dada (si existe) y responder al tipo de problema previsto (a partir del grado de dificultad prefijado según cada parámetro), ya sea paso del texto al modelo, estructural, o del lenguaje.

En los vinculados con la estructura del problema: no incluir en el enunciado del problema el elemento pedido en la pregunta, no omitir datos necesarios, no incluir datos innecesarios si no es de forma intencional, expresar, con suficiente claridad, las relaciones matemática explícitas entre valores, establecer correctamente las relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, expresar el texto del problema con la suficiente información respecto a los tres elementos

de los tres elementos de su estructura, no omitir la pregunta, y no plantear preguntas que no se correspondan con las operaciones indicadas.

En relación con los significados prácticos de las operaciones: se debe expresar el texto del problema de modo que sea posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican (si es necesario), y no utilizar significados que no se correspondan con la operación u operaciones indicadas (si corresponde).

8.- Dado un problema, pedir a los niños crear otro oralmente utilizando la misma igualdad de solución.

9.- Proponer la redacción de otra pregunta a partir de una dada o de un problema dado.

Se consideran que actividades como las señaladas crearán las condiciones necesarias en los niños para aprender a formular problemas de matemáticas, a partir de diferentes situaciones iniciales que ofrecerá el maestro. Además, constituyen, igualmente, nivel de partida para la identificación y especialmente, para la resolución de problemas matemáticos, actividades similares a esta pueden ser presentadas desde primer grado.

1. Primera situación inicial.

El maestro sugiere los datos y las condiciones del problema, mediante una narración de un hecho o situación dada. El alumno solo redactará una o más preguntas para formular el problema (pudiera formularse problemas simples o compuestos).

En cada grado donde se aborden las situaciones iniciales, antes de trabajar la segunda situación inicial y posteriormente, en momentos en que el maestro estime conveniente y necesario, pudiera presentar situaciones donde se narren hechos vinculados con la vida real, que pongan a los niños ante acontecimientos que ellos han vivido o que se les puedan presentar en su vida familiar, en la escuela o en la comunidad en que vive, con varios datos y varias condiciones para que seleccionen aquellas que deseen y formulen preguntas. Después resolverán el problema formulado.

2. Segunda situación inicial.

El maestro invita a formular un problema (puede o no indicar de que operación).

El alumno crea la situación inicial totalmente, o sea, los datos .las condiciones y la pregunta. Vincula los elementos de la estructura del problema, lo formula y fundamenta la o las operaciones que resuelven el problema, atendiendo a su significado práctico.

3. Tercera situación inicial.

El maestro invita a formular un problema y sugiere como situación inicial la pregunta.

El alumno debe crear los datos y las condiciones, establecer los vínculos entre elementos de la estructura del problema, formular el problema y fundamentar la o las operaciones que le dan solución.

-Formula un problema con cada una de las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántos árboles fueron sembrados en total?

b) ¿Cuántos más carga el segundo vagón?

- Formula un problema de adición y de multiplicación con la siguiente pregunta:

a) Halla el importe.

4. Cuarta situación inicial.

El maestro solo incluye en la situación inicial los datos (puede o no indicar sobre qué operación debe formularlo).

5. Quinta situación inicial.

El maestro sugiere las condiciones del problema, es decir, las relaciones no explícitas que deben establecerse entre los datos a partir de los significados prácticos de las operaciones.

El alumno elabora los datos y la pregunta, vincula los elementos de la estructura del problema y fundamenta por qué se debe resolver con la o las operaciones señaladas u otras relaciones.

a) Formula un problema donde debas unir varios conjuntos para formar otro con mayor cantidad de elementos.

b) Formula un problema en el que sea necesario comparar dos conjuntos para conocer en cuántos elementos se diferencian

c) Formula un problema en el que se debe calcular un múltiplo de un número.

6. Sexta situación inicial.

El maestro sugiere las condiciones y la pregunta, o sea, añade a la situación anterior un elemento más, la incógnita.

El alumno debe crear los datos que se correspondan con los elementos dados, vincular los elementos de la estructura del problema, formularlo mediante la narración de la situación y fundamentar porqué cumple con estas exigencias.

Formula un problema con cada una de las siguientes informaciones:

a) Se debe añadir a un conjunto los elementos que otro tiene más que él, para hallar el conjunto con mayor cantidad de elementos con la pregunta ¿Qué edad tiene José?

b) Repartir el todo en partes iguales, con la siguiente pregunta:

c) ¿Cuántas libretas recibirá cada alumno?

d) Se conoce el todo y la fracción y se quiere hallar la parte.

Pregunta: ¿Cuántas hectáreas están sembradas de papa? (6to. Grado).

7. Séptima situación inicial.

El maestro invita a formular un problema en el que sugiere los datos y la pregunta.

El alumno debe crear las condiciones, es decir, establecerá las relaciones entre los elementos dados y buscados para vincular los elementos de la estructura del problema, formularlo mediante la narración correspondiente y fundamentar por qué cumple con las exigencias dadas.

8. Octava situación inicial.

El maestro invita a formular un problema y sugiere en la situación inicial: los datos, las condiciones y la pregunta.

Las orientaciones metodológicas ofrecidas por J. Albarrán (2003), pueden ser empeladas por los maestros del primer ciclo para la formulación de problemas; las que se expresan en el orden de

dificultad propuesto en estas situaciones iniciales son solo una sugerencia, pueden variarse a partir de la experiencia del maestro y las características personales de sus alumnos (Flexibilidad).

En todos los casos la forma de presentación de la situación inicial también debe ser variada. Para ello el maestro puede utilizar textos, modelos pictográficos, lineales y tabulares. Esto permitirá graduar los ejercicios al tratar cada una de las situaciones iniciales.

Los ejemplos indicados en cada una de las situaciones iniciales pueden ser utilizados por el maestro para seleccionar algunos que abordará en distintas clases donde trate la formulación de problemas y para elaborar otros similares, e incluso, nuevas situaciones iniciales.

Los datos que se ofrezcan en las diferentes situaciones iniciales deben reflejar, siempre que sea posible, aspectos relacionados con el desarrollo económico, político y social del país, preferentemente de la comunidad donde esté enclavada la escuela, con datos actualizados, que se utilizará en su labor política-ideológica, dirigida a dar cumplimiento a los objetivos formativos del programa.

En todas las actividades que se realicen se deben incrementar el nivel de exigencia en cuanto a las dificultades, en la medida en que se avance en el trabajo. Para el proceso de enseñanza aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos, Campistrous y Rizo (1996:34), al abordar la técnica de la formulación, se plantea que el maestro puede enseñarles a sus alumnos las siguientes acciones:

- Busco el tema (¿Sobre qué voy a hacer el problema?).
- Planteo la situación inicial (¿Qué quiero saber de lo conocido?).
- Formula una o varias preguntas (¿Qué quiero saber de lo conocido?).
- Redacta el problema (¿Cómo llego de lo conocido a lo desconocido?).

Estos impulsos dependen de las necesidades de los alumnos y deben ser adecuados a la situación inicial que presente el maestro. A continuación se ofrecen algunas sugerencias de impulsos para cada paso, a modo de ejemplos:

Analiza la información dada:

- Lee detenidamente lo dado.
- Valora qué tipo de problema se pide formular.

- Recuerda los elementos de la estructura de un problema matemático.
- ¿Qué elementos de la estructura del problema están presentes?
- Determina los elementos de la estructura del problema que faltan.

Precisa qué vas a relatar y qué contenido matemático utilizarás:

- ¿Qué sucesos, cosas, personas, animales, o situación utilizaras en la narración o relato?
- Determina si lo que vas a narrar se refiere a hechos reales.
- Precisa si formularas un problema simple o compuesto.
- Piensa en qué operación u operaciones aritméticas utilizarás en los problemas. Recuerda su significado práctico.

Completa los elementos de la estructura del problema:

- ¿Los datos te permiten utilizar la operación u operaciones deseadas? ¿Por qué? Si no es así, selecciona o elabora otros.
- Determina, si no aparecen, la relación o relaciones matemáticas que puedas establecer entre datos, a partir de los significados prácticos de las operaciones y del contexto a narrar.
- Elaborar un gráfico o esquema, si lo consideras necesario, que te ayude a establecer las relaciones. Qué deseas expresar en el problema.
- Elabora la o las preguntas, si no aparecen, según la relación o relaciones que determinaste.

Precisa y redacta el problema.

- Vincula los elementos de la estructura del problema mediante la narración que utilizarás.
- Redacta cuidadosamente el problema.
- Presta atención al contenido matemático, a la claridad, coherencia y lógica de las explicaciones.
- Cuida el orden, limpieza, ortografía y redacción.

Resuelve, comprueba y evalúa el problema.

- Sigue el procedimiento generalizado que conoces para resolver problemas.

a) Realiza y controla las operaciones necesarias.

b) Compara con las previstas en la formulación.

c) Controla que se cumplan las condiciones previstas en el problema.

d) Compara con las previstas en la formulación.

- Redacta una oración de respuesta para cada pregunta. Compara con la prevista en la formulación con la redactada.

- Pide a otros compañeros que lo resuelvan. Compara su estrategia de solución con la prevista en la formulación.

- Verifica si cumple con los requisitos para considerar un problema bien formulado.

Los pasos y el algoritmo de trabajo que se ofrecen en diferentes momentos del presente artículo para el tratamiento didáctico de la formulación de problemas matemáticos en el primer ciclo de la Educación Primaria deben ser adecuados al grado donde se aborde este tema, sobre la base del diagnóstico, las características de los niños y niñas y del grupo en general, así como el nivel de desarrollo de las habilidades comunicativas, entre otros aspectos. Es imprescindible el entrenamiento de los alumnos en proceder con estos pasos y para ello se recomienda que en los primeros momentos se le ofrezcan impulsos que ayuden a desarrollar esas acciones intelectuales.

Conclusiones

La formulación y resolución de problemas matemáticos es un aspecto de la enseñanza de la matemática que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico del alumnos primario, a la formación y desarrollo de habilidades lingüísticas al interpretar los textos en la lengua materna, y expresar oralmente y de forma escrita su pensamiento, contribuye además al desarrollo de operaciones mentales generales como el análisis, la síntesis, la generalización y la abstracción, al desarrollo del pensamiento heurístico, flexible creativo con fantasía, y a la formación de habilidades generales y específicas, estrechamente relacionadas con la resolución de problemas.

Las acciones intelectuales, esenciales, necesarias e imprescindibles, que deben sistematizar y dominar los maestros para la formulación de problemas matemáticos en los textos relacionados con la práctica y sobre las que deben trabajar con los alumnos son, identificar la situación de formulación, determinar los contenidos matemáticos a utilizar, elaborar los elementos estructurales del problema matemático, precisar y redactar el problema matemático.

Bibliografía

- Albarrán, J. "La preparación del maestro primario para la preparación de la Instrucción Heurística de la Matemática". Tesis en opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, 2003.
- Albarrán, J. La utilización de las formas de trabajo heurísticas en la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria, folleto, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, 1992.
- Campistrous, L. y C. Rizo. "Didáctica y solución de problemas". Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de la Habana, 1999.
- Campistrous, L. y C. Rizo. Aprender a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
- Colectivo de autores del MINED. Programas, orientaciones metodológicas y libros de texto de Matemática de primero a sexto grados de la escuela primaria. La Habana, 1989-1991.
- González, D. y otros. "La preparación de los maestros primarios para la formulación de problemas matemáticos". Ponencia presentada en el evento provincial Pedagogía 2001, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, 2000.
- González, D. "La formulación de problemas Matemáticos por los escolares" Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana 2000.
- González, D. "La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos", Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana 2001.
- González, D. "Metodología para la enseñanza-aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos", digital, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana 2000.
- González, D. "Orientaciones metodológicas para la enseñanza de la formulación de problemas matemáticos", material en proceso de impresión. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana 1996.

- Labarrere, A. Bases psicopedagógicas de la solución de problemas en la enseñanza primaria, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
- Labarrere, A. La solución y la formulación de problemas como forma de contribución al desarrollo de habilidades y al pensamiento matemático, material mimeografiado, La Habana, 1983.
- Pla, R. El perfeccionamiento de los modos de actuación del profesional. UCP "Manuel Ascunce Domenech". Ciego de Ávila, 2000.
- Polya, G. Cómo plantear y resolver problemas, Editorial Tretton, México, 1987.
- Rodríguez, E. "La enseñanza de los significados prácticos de las operaciones de cálculo con números naturales en la escuela primaria", Tesis en opción al título de Máster en Educación Primaria, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana 1997.
- Suárez, C. y otros. "La formación de los conceptos de las operaciones de cálculo con números naturales, sus significados prácticos y la formulación de problemas". Informe de investigación, Instituto Superior Pedagógica "Enrique José Varona", La Habana, 1995.