

RECIBIDO EL 17 DE FEBRERO DE 2016 - ACEPTADO EL 18 DE FEBRERO DE 2016

LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

Ania Domínguez Reyes¹

José Luis Silva Peña²

Yenet Cabrales Perdomo³

RESUMEN

En la enseñanza de la Matemática es una exigencia que se resuelvan problemas relacionados con el entorno donde vive el estudiante, por lo que es una necesidad que los profesores se preparen para realizar una correcta formulación de los mismos. En este trabajo se realiza una sistematización teórica de la categoría problema y su formulación y se proponen actividades que favorecen la preparación de los profesores para que puedan crear sus propios problemas donde integren los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento y con lo que se contribuye a la formación de la cultura económica, tributaria y la formación integral de la

personalidad de los estudiantes en la Secundaria Básica; además se muestran los resultados obtenidos en su aplicación práctica.

INTRODUCCIÓN

El modelo de Secundaria Básica tiene como fin la formación integral del adolescente, sobre la base de una cultura general que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo. El conocer y entender su pasado, le permitirá enfrentar su presente y su preparación futura, para que de manera consciente adopte la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, en sus formas de sentir, pensar y actuar. (Modelo de Escuela Secundaria Básica, 2007)

Los Objetivos Formativos Generales en este nivel educativo exigen solucionar problemas de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana con una actitud transformadora y valorativa a partir de la identificación, formulación y solución de problemas y en cada uno de los grados se realiza su derivación gradual, sin embargo no se formulan problemas contextualizados y que resulten interesantes a los alumnos.

¹ Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar de Didáctica de la Matemática en el departamento de Matemática-Física de la Facultad de Ciencias de la Educación Media de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: aniadr@ult.edu.cu

² Licenciado en Educación, especialidad Matemática. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar de Álgebra en el departamento de Matemática-Física de la Facultad de Ciencias de la Educación Media de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: josp@ult.edu.cu

³ Licenciada en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Asistente de Álgebra en el departamento de Matemática-Física de la Facultad de Ciencias de la Educación Media de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: yenetcp@ult.edu.cu

Para lograr esta aspiración, en la enseñanza de la Matemática el profesor debe formular problemas, que le permitan: partir del conocimiento que poseen los alumnos como condición previa para la introducción de los nuevos contenidos, establecer nexos y motivar a los adolescentes por la nueva materia, plantearse objetivos que le orienten el fin a lograr, de manera que el nuevo contenido cobre verdadero sentido, sea duradero y transferible a nuevas situaciones; actividad que se limita por la poca preparación que tienen los profesores para esta actividad.

Los problemas que se formulen en las clases deben ser prácticos de carácter político- ideológico, económico- laboral y científico ambiental, en los que el estudiante participe activamente tanto en la recopilación de datos como en la formulación de problemas.

Cuando el problema es formulado por el profesor tiene un impacto en el aprendizaje de los estudiantes, pues permite tener en cuenta el diagnóstico, revelar las contradicciones para que el alumno alcance el nivel deseado, plantear las tareas a ejecutar por el alumno y las acciones didácticas del profesor para garantizar su cumplimiento. Posibilita además que las situaciones utilizadas en las clases estén relacionadas con el entorno donde el alumno se desenvuelve a partir de sus propias vivencias para desarrollar motivaciones y que el contenido que se imparte adquiera un significado para ellos.

En el intercambio con los profesores, además de la experiencia de trabajo en la Secundaria Básica, se observan manifestaciones que corroboran la necesidad de preparar a los profesores para enfrentarse a la formulación de problemas: los problemas que se utilizan en las clases son copiados de los libros de textos, software educativo u otros materiales, la mayoría contienen datos desactualizados, se limitan a la operación matemática, no se aprovechan las potencialidades que brinda la formulación de problemas para integrar los contenidos de las área del conocimiento y en las escasas situaciones formuladas por los profesores no se establecen correctamente las

relaciones entre los elementos del problema, aspecto que atenta contra una correcta solución.

La formulación de problemas puede llegar a ser tan difícil como su solución. Para muchos autores, Polya (1957), Smilansky (1984), Labarrere (1980 y 1988), Ballester (1992), Silver, (1994), Campistrous y Celia Rizo (1996), entre otros, el encontrar nuevos problemas es una etapa superior del proceso de resolución y una vía eficaz para potenciar el aprendizaje.

El tema de la formulación de problemas en los últimos años ha motivado a varios pedagogos, entre los que se destacan Cruz (2001), González (2001), Ibarra (2001), Reyes y Fernández (2011), entre otros; estos autores coinciden en la importancia de conocer los elementos que componen la estructura del problema, incluir los datos, las condiciones y las transformaciones a realizar teniendo en cuenta el lenguaje matemático, pero sus propuestas no son suficientes para que el profesor que imparte Matemática en la Secundaria básica, carente de preparación teórica y metodológica enfrente este proceso.

1. Fundamentos teóricos

Desde la antigüedad el planteamiento y solución de problemas ha sido el principal medio para el desarrollo de la ciencia y en su enseñanza siempre han estado presentes siendo una preocupación tanto el encontrarle respuesta como el formularlo correctamente.

En el desarrollo histórico de la Matemática ha estado presente la categoría problema, relacionado con la vida social, las Ciencias Naturales y la propia ciencia, los que han contribuido con su enriquecimiento teórico. Desde que el hombre comienza a desarrollarse se enfrenta a la necesidad de formular problemas, los que han sido el principal medio para el desarrollo de esta ciencia y en su enseñanza siempre han estado presentes. Alberto F. Labarrere. S (1983) plantea que es toda situación en la cual, dadas determinadas condiciones, se plantean exigencias. Estas no pueden ser cumplidas o relacionadas

directamente con la aplicación inmediata de los conocimientos asimilados, sino que se requiere de la combinación, la transformación de estos en el curso de la actividad que se denomina resolución. Según C. Álvarez (1999) un problema es "... la situación inherente a un objeto que determina una necesidad en un sujeto, el cual desarrolla una actividad para transformar la situación mencionada" (p.86). En esta definición se evidencia el carácter subjetivo de los problemas porque para que este exista como tal, tiene que generar una necesidad en el sujeto.

Para Sergio Ballester (2007) "Un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos. (p 407)

Este concepto refleja en su contenido la estructura de un problema, los datos, las relaciones y las incógnitas, elementos que deben conocer los profesores tanto para la resolución como para la formulación de éstos.

El concepto dado por L. Campistrous y C, Rizo (1996) plantea: "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 inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación" (p. IX y X)

Se asume esta definición porque además de recoger los componentes de un problema, lo dado o planteamiento inicial y la exigencia para transformarlo, también plantea la necesidad que exista un sujeto interesado en su solución.

Para A. Labarrere, la estructura de todo problema matemático está dada por el contenido, las condiciones y la exigencia. El contenido comprende el conjunto de objetos, magnitudes, valores

de magnitudes y relaciones que conforman el enunciado. Si el problema tiene texto los objetos son personas, cosas, animales, sucesos, procesos, si no tiene texto entendemos que los objetos son números, variables, relaciones entre ellos.

Las condiciones son aquella parte del problema que transmite, al que lo resuelve, la información inicial acerca del suceso que se desarrolla, en ellas se incluyen los objetos, las relaciones entre magnitudes y los valores que conforman el contenido objetivo del problema.

La exigencia es la parte del problema que especifica el fin u objetivo final a alcanzar. Es el componente central del problema al estar en correspondencia con el resultado que debe obtenerse. Conocer los elementos que componen el problema y la motivación son aspectos importantes para la actividad del profesor en el proceso de formulación y solución de éstos.

Otro aspecto a tener en cuenta en el tratamiento a los problemas es el aumento gradual del grado de dificultad, considerado importante en la preparación del profesor porque permite un mayor desarrollo del trabajo independiente además de desarrollar capacidades generales tanto para formular como para resolver un problema. Estas dificultades pueden estar dadas en la estructura matemática del problema o en la estructuración verbal.

Las dificultades de la estructura matemática de un problema dependen de: La cantidad de operaciones a realizar: problemas con una sola operación o problemas con dos o más operaciones, el tipo de relación entre las operaciones a realizar: son independientes entre sí, dependen una de otra y en parte, dependen una de otra y en parte son independientes

Mediante la estructuración verbal las dificultades pueden estar dadas según el tipo de problemas. En los problemas simples (con una sola operación), la dificultad depende de: La formulación que se utilice para expresar la operación: problemas con indicaciones claras sobre la operación que hay que realizar y problemas que no contienen indicaciones claras sobre la operación que hay

que realizar, Las condiciones bajo las cuales se ofrecen los datos: el problema contiene los datos necesarios, falta un dato (se conoce de la vida cotidiana, de las relaciones entre las unidades de una magnitud, pueden tomarlo de una tabla o el problema no tiene solución) y el problema contiene datos innecesarios.

Otros aspectos a tener en cuenta son: la presentación de la situación (se formula con pocas palabras de forma simple y comprensible o se describe de forma detallada y complicada), el grado de conocimiento de la situación (conocida por los alumnos; los alumnos desconocen casi o totalmente la situación) y del tipo de pregunta (se encuentra aislada al final del problema, se encuentra al comienzo del problema o unida a los datos).

Para los problemas compuestos el aumento del grado de dificultad depende de: Si el problema es compuesto con operaciones independientes los datos se dan por separado para cada problema parcial o se mezclan, las preguntas sobre resultados parciales necesarios se plantean o no, el orden de los datos numéricos en el texto corresponde o no al orden en que se utilizarán para la solución, los datos de las magnitudes en un problema se dan en una unidad o en dos unidades diferentes de la misma cualidad.

En la formulación de un problema se pueden integrar todos los elementos, la dificultad puede transitar desde un problema simple con indicaciones claras sobre la operación que hay que realizar, cuyos datos corresponden a una situación conocida y en el cual la pregunta se encuentra aislada de los datos, hasta un problema en el que no se señale claramente la operación que hay que realizar y cuyos datos no están completos, con datos innecesarios y que además presenta una situación completamente desconocida que requiere de un mayor esfuerzo para encontrar entre los datos la pregunta planteada. La integración de todos los factores solo es posible si el profesor posee un amplio dominio de estos elementos.

En el proceso de enseñanza aprendizaje formular un problema es una actividad inherente tanto del

profesor como del estudiante, donde el primero debe tener en cuenta los objetivos, el contenido y los métodos que le permitan, partiendo del diagnóstico de las necesidades y potencialidades del segundo, desarrollar el pensamiento lógico y potenciar la motivación por la solución del problema, proceso muy afectado en la actualidad. En su trabajo "Sobre la formulación de problemas matemáticos por los escolares", Labarrere (1980) plantea una serie de requisitos que deben ser considerados para formular un problema: Conocer los elementos que componen la estructura de un problema, saber que un verdadero problema con texto incluye determinados datos, que en la mayoría de las ocasiones, indican cantidades y magnitudes y que de no incluirse los datos necesarios para la solución, esta no puede efectuarse, conocer que en los problemas existen determinado número de condiciones, donde se establecen las relaciones que guardan entre sí los datos, saber que en todo problema existe la pregunta o incógnita, en la que se plantea lo que es necesario encontrar o demostrar.

En la preparación del profesor de Matemática para formular problemas se introduce los resultados de la tesis de maestría La preparación del Profesor General Integral de Secundaria Básica para formular problemas matemáticos, donde se ofrece una sucesión de indicaciones con carácter heurístico que guían el trabajo del profesor en la formulación de un problema.

Se considera importante que el profesor pueda formular el problema que resolverán los estudiantes durante la clase, pues esto permite lograr una mayor relación entre los componentes personales y los no personales del proceso de enseñanza aprendizaje, además este proceso brinda potencialidades para cumplir los objetivos formativos y las exigencias del programa de Matemática en este nivel educativo.

2. Actividades para la preparación del profesor en la formulación de problemas

El análisis de las dificultades detectadas, permitió

proponer actividades que favorecen la preparación del profesor de Secundaria Básica para formular problemas relacionados con el entorno donde vive el estudiante, y en ellas se le da tratamiento a los contenidos que debe dominar el profesor para enfrentarse a la formulación: conocer los elementos que componen el problema, recopilar datos, traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, conocer el significado práctico de las operaciones de cálculo y la redacción del texto, así como las estrategias de solución, considerada fundamental para comprobar si el problema se formuló correctamente o no.

Las actividades que se proponen tienen en su estructura los diferentes contenidos en el orden teórico y metodológico para la preparación del profesor en la formulación y resolución de problemas. Los problemas que se formulan se caracterizan por tratar temas conocidos por los estudiantes relacionados con documentos que estudian en otras asignaturas, aspectos relacionados con la comunidad y el entorno social donde se desarrollan, los datos que contienen son verídicos y en la mayoría de los casos el resultado es conocido por ellos, pero es una exigencia plantear un procedimiento para llegar a él.

Todas las actividades están estructuradas con un título, objetivo, indicaciones para su ejecución y la evaluación. Todas pueden desarrollarse en la preparación de la asignatura.

Las actividades que se proponen se pueden realizar en la preparación de la asignatura y para su aplicación es necesario tener en cuenta el diagnóstico de las potencialidades y necesidades de los docentes en estos contenidos.

Actividad 1

Título: Elementos de la estructura del problema.

Objetivo: Identificar los aspectos que componen la estructura de un problema y su tratamiento por diferentes autores, así como analizar algunos problemas propuestos en las clases.

Indicaciones para la preparación: Estudia el concepto de problema y valora el tratamiento dado en la siguiente bibliografía: Diccionarios

Enciclopédicos, Enciclopedia Encarta, Aprende a resolver problemas aritméticos. (Luis Campistrous y Celia Rizo, 1996), Metodología de la Enseñanza de la Matemática. (Tomo I. Sergio Ballester, 2007). Selecciona algunos problemas tratados en las clases y señala cuáles son los elementos que lo conforman.

Recomendaciones metodológicas: Realizar el análisis de las definiciones de problemas consultadas por los profesores y valorar de forma crítica cada uno de ellos teniendo en cuenta los elementos que lo componen y el tratamiento dado en las fuentes consultadas. Los profesores seleccionarán algunos problemas trabajados en sus clases para identificar los elementos que componen su estructura, ¿qué es lo dado?, ¿qué es lo buscado?, ¿cuál es la relación que se establece entre estos elementos?

Evaluación: Se realiza teniendo en cuenta el nivel de participación de los profesores en la misma, además se le dará seguimiento en el desempeño del profesor para tratar los problemas en las clases por el tutor y el Jefe de Grado.

Actividad 2

Título: ¡A recopilar datos!

Objetivo: Preparar al profesor en cómo recopilar, organizar e interpretar datos para formular problemas matemáticos.

Indicaciones para la preparación: Estudia en el libro La enseñanza aprendizaje del Español-Matemática- Historia el material ¿Qué acciones contiene la habilidad para procesar datos cuantitativos en la Secundaria Básica? Selecciona una temática determinada y recopila datos relacionados con ella, ten en cuenta lo estudiado en el documento anterior.

Recomendaciones metodológicas: Análisis del material estudiado, donde los profesores deben quedar preparados en las acciones dirigidas a recopilar. Resaltar la importancia de esta acción para formular problemas. Se analizarán los datos recopilados por los profesores a partir de las siguientes indicaciones: ¿A qué temática corresponden los datos recopilados? ¿Qué medios

utilizaron para recopilar los datos? ¿Qué relaciones se pueden establecer entre ellos?

La evaluación se realizará a través del desempeño del profesor para recopilar datos, la profundidad con que se consulta la bibliografía y a través de las visitas a clases.

Actividad 3

Título: ¿Cómo traduzco del lenguaje común al lenguaje matemático y viceversa?

Objetivo: Preparar a los docentes en los elementos necesarios para traducir al lenguaje matemático situaciones que se presentan en el lenguaje común y viceversa.

Indicaciones para la preparación: Consulta el material "En el lenguaje de las variables ¿Es tan difícil la traducción?" y realiza el fichado de los elementos necesarios para traducir de una lengua a otra. (Bibliografía: La enseñanza aprendizaje del Español-matemática-Historia. Colectivo de Autores). ¿Qué elementos matemáticos debes conocer para traducir de un lenguaje a otro? En el Cuaderno Complementario de séptimo grado estudia lo relacionado con la traducción del lenguaje común al algebraico. Resuelve ejercicios relacionados con esta temática.

Indicaciones metodológicas: Plantear situaciones expresadas en lenguaje común para traducir al lenguaje matemático y viceversa, realizar el análisis de un ejemplo donde se realicen preguntas heurísticas que guíen al profesor para la traducción.

Ejemplo: El triplo de un número excede en ocho a trece.

¿De qué trata esta situación? Señala las palabras claves. Busca en el diccionario el significado de estas palabras. ¿Qué relaciones se establecen entre estas cantidades? Escribe en lenguaje matemático la situación.

Para el desarrollo de esta acción es importante asegurar la comprensión por parte de los profesores pues el éxito en la traducción se logra a partir de un correcto establecimiento de las relaciones entre cantidades y la interpretación de las operaciones de cálculo.

La evaluación se realiza a partir del cumplimiento de las tareas y del nivel de desarrollo alcanzado por los profesores en la traducción de situaciones

Actividad 4

Título: ¿Cómo formulo un problema?

Objetivo: Ofrecer una metodología que sirva de guía al para formular problemas matemáticos.

Orientar el estudio del procedimiento para formular problemas que aparece en la tesis de maestría La preparación del Profesor General Integral de Secundaria Básica para formular problemas matemáticos (Domínguez, 2008, pág 48-50),

Recomendaciones metodológicas: En un primer momento se analiza el procedimiento consultado por los profesores y se realiza el análisis de cada paso para conocer sus opiniones sobre la necesidad de tener dominio de los contenidos que recoge cada paso, o si consideran necesario adecuar alguno a sus necesidades para impartir la asignatura en el preuniversitario.

Luego se formula un problema relacionado con las agresiones que el pueblo de Cuba ha sufrido en el sector de la salud para resaltar la importancia de la lucha contra el mosquito Aedes Aegypti y el trabajo de la familia en la comunidad a partir del tratamiento autofocal en cada vivienda. Los datos son tomados del documento Demanda del pueblo de Cuba al Gobierno de Estados Unidos por daños humanos y de forma independiente cada profesor escribe un problema.

Evaluación: Se realiza a través de la revisión de los problemas formulados por los profesores y el tratamiento que les da en las clases teniendo en cuenta los elementos de la guía de observación de visitas a clases y la revisión de las libretas de los estudiantes.

Actividad 5

Título: Reformulación de problemas.

Objetivo: Reformular problemas a partir de problemas dados.

Indicaciones para la preparación.

1. Plantear un problema determinado. Ejemplo: Las edades de Juan y su hermana suman doce

años. Juan tiene tres años menos que el doble de los años de su hermana. ¿Cuántos años tiene cada uno?

2. Señala los elementos que lo componen.
3. ¿A qué temática se refiere?
4. Elabora otras preguntas relacionadas con el problema dado.
5. Reformula este problema.

La evaluación se realiza durante el desarrollo de la actividad, realizando la valoración de los problemas reformulados a través del intercambio entre los profesores.

Título: ¿Cómo formulo un problema?

Objetivo: Ofrecer una metodología que sirva de guía al para formular problemas matemáticos.

Orientar el estudio del procedimiento heurístico para formular problemas que aparece en la tesis de maestría La preparación del Profesor General Integral de Secundaria Básica para formular problemas matemáticos (Domínguez, 2008, pág. 48-50),

Recomendaciones metodológicas: En un primer momento se analiza el procedimiento consultado por los profesores y se realiza el análisis de cada paso para conocer sus opiniones sobre la necesidad de tener dominio de los contenidos que recoge cada paso, o si consideran necesario adecuar alguno a sus necesidades para impartir la asignatura en el preuniversitario.

Luego se formula un problema relacionado con las agresiones que el pueblo de Cuba ha sufrido en el sector de la salud para resaltar la importancia de la lucha contra el mosquito *Aedes Aegypti* y el trabajo de la familia en la comunidad a partir del tratamiento autofocal en cada vivienda. Los datos son tomados del documento Demanda del pueblo de Cuba al Gobierno de Estados Unidos por daños humanos y de forma independiente cada profesor escribe un problema.

Evaluación: Se realiza a través de la revisión de los problemas formulados por los profesores y el tratamiento que les da en las clases y la revisión de las libretas de los estudiantes.

Actividad 6

Objetivo: Analizar los problemas formulados por los profesores y el tratamiento que se realizará en la clase.

Para el desarrollo de esta actividad los profesores deben traer el problema formulado en la actividad anterior y el tratamiento metodológico del mismo. Se realizará el análisis de algunos y se propone un ejemplo de formulación y el trabajo que deben realizar con los diferentes niveles de comprensión para su solución, elementos importantes en el trabajo con los problemas.

La enfermedad del Dengue Hemorrágico fue introducida en Cuba en el año 1980. Por esta causa murieron 158 personas en ese año. El duplo de la cantidad de adultos fallecidos excede en 13 a la cantidad de niños muertos por esta enfermedad. ¿Cuántos niños murieron en este año a causa del Dengue Hemorrágico? ¿Qué por ciento representan la cantidad de niños fallecidos del total?

Para el análisis del problema se elabora una sucesión de indicaciones teniendo en cuenta el Programa Heurístico General

Lectura del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué se dice de la cantidad de personas fallecidas por esta enfermedad? ¿Consideran importante el trabajo que realiza el Ministerio de Salud Pública para evitar que la población se afecte por esta enfermedad? ¿Qué hace tu familia en el hogar para contribuir con estas acciones? ¿Qué datos nos dan? ¿Es necesario usar variables para representar los datos?, ¿cuántas se necesitan? ¿Qué modelo matemático podemos plantear para resolver el problema? ¿Has resuelto otros problemas con ese modelo? ¿Cómo se resuelve? Resolver la ecuación planteada para obtener la solución. Realizar la comprobación en el texto del problema

Actividad 7

Objetivo: Formular problemas y analizar el tratamiento que se realizará en la clase.

En esta actividad se trabajará el tema de la importancia de la contribución tributaria para

el desarrollo económico del país, se analizarán diferentes temas y se proponen ejemplos de problemas que pueden formular. A continuación se muestra un ejemplo

Una de las medidas del Sistema Tributario consiste en el pago de chapa del transporte por carretera. Por esta causa Luis paga en el año 52 pesos, pero si lo hace antes del día 28 de febrero le aplican un descuento del 20% de la obligación tributaria. ¿Cuánto tiene que pagar Luis si acude a la oficina de la ONAT antes de esta fecha? ¿Cuánto tendrá que pagar Luis si después de la fecha límite debe hacerlo con un recargo del 2%?

Es una necesidad que los estudiantes comprendan la esencia del Sistema Tributario en Cuba, para ello el profesor debe poseer amplio dominio del tema por lo que se sugiere su estudio, además puede motivar a los estudiantes para que investiguen sobre el tema y formulen otros problemas que contribuyan a la formación de la cultura tributaria. El tratamiento a este problema se realiza teniendo en cuenta el sistema de preguntas del ejercicio anterior, adecuando la intencionalidad al tema tratado.

3. Análisis de los resultados

Al realizar el trabajo con los profesores en un momento inicial mostraron poco interés, pues no consideraban importante la formulación de los problemas, la mayoría opinaba que era más cómodo copiarlo del libro de texto o de otros materiales existentes en la escuela.

Luego de aplicadas las actividades se mostraron motivados, consideraron las potencialidades que brindan los problemas para motivar el aprendizaje de la Matemática cuando el estudiante puede opinar sobre el tema tratado y comprendieron que cuando son capaces de formular los problemas que trabajan en las clases cumplen los objetivos tanto instructivos como educativos de una manera espontánea sin forzar su intención.

El intercambio entre los profesores permitió reelaborar algunos problemas, actualizar datos y determinar el momento en que debía introducirse

cada uno en las clases. Con los problemas formulados se elaboró un material para uso de los profesores en sus clases. Al intercambiar con los estudiantes estos manifestaron interés por el trabajo con estos problemas de temas conocidos por ellos, además se pudo comprobar en la aplicación de comprobaciones de conocimientos y en la aplicación de la evaluación sistemática y controles parciales resultados superiores a cursos anteriores, aunque todavía no se encuentran en el nivel deseado.

Los resultados de este trabajo corresponden a la Avanzada Científica Pedagógica del municipio Las Tunas y al proyecto de investigación Didáctica de las Ciencias Exactas, los mismos se han generalizado a través de la reparación de los miembros de la comisión municipal de la asignatura Matemática.

CONCLUSIONES

En el trabajo se revela la necesidad de perfeccionar la preparación de los profesores de Secundaria Básica para formular problemas, donde juega un papel fundamental el conocimiento de sus elementos y de las dificultades que pueden presentar en su estructura matemática y verbal.

Las actividades diseñadas permitieron el trabajo con los contenidos que debe conocer el profesor para formular los problemas que se resolverán en sus clases y con ello se favoreció el proceso de solución, actividad que necesita una mayor atención en el proceso de enseñanza aprendizaje la Matemática, pues aún no se alcanzan los niveles deseados.

En la aplicación de las actividades se pudo constatar que en la preparación de la asignatura, debe restarse atención a aquellos contenidos tanto teóricos como metodológicos que el profesor necesita para impartir la asignatura Matemática en la Secundaria Básica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ballester, S y otros (2000). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
2. ____ (2000). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo II. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
3. ____ (2002). El transcurso de la Línea Directriz: planteo, formulación y resolución de problemas. Tomado de "El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza". La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
4. Campistrous, L. y Rizo, C (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
5. ____ (1999). Algunas Técnicas de Resolución de Problemas. Curso Prerreunión Pedagogía 99. La Habana, Cuba: En Soporte Digital
6. ____ (2000). Tecnología, resolución de problemas y didáctica de la Matemática. ICCP, Ministerio de Educación, La Habana.
7. Colectivo de Autores (2005). Aprender y Enseñar en la Escuela. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
8. ____ (2005). La enseñanza aprendizaje del Español-Matemática-Historia. Ministerio de Educación.
9. ____ (2007). Modelo de Secundaria Básica. Ministerio de Educación. La Habana.
10. Cruz, M (1998). Sobre la formulación de problemas matemáticos. Comat' 98, ISP "Juan Marinello", Matanzas.
11. ____ (1999). Sobre el planteo de problemas matemáticos. Revista electrónica Órbita, ISP "Enrique José Varona", La Habana.
12. Cruz, M. y Álvarez, S (2002). La formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática. En: Actas del II Congreso "Didáctica de las Ciencias." MINED-Organización de Estados Iberoamericanos, La Habana.
13. Cuba (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.
13. Domínguez, A (2008). La preparación del Profesor General Integral de Secundaria Básica para formular problemas matemáticos. Tesis de Maestría, UCP Pepito Tey, Las Tunas.
14. Ferrer, M (2000). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Tesis doctoral, Biblioteca digital para los ISP, No. 1, MINED.
15. Fuentes, I (2001). La formulación de problemas en la asignatura Matemática de la Secundaria Básica. Tesis de maestría, ISP "Frank País", Santiago de Cuba.
16. Galperin, P (1986). Sobre el método de formación por etapas de las acciones mentales. En: Antología de la Psicología Pedagógica y de las Edades. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
17. Jungk, W (1981). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2 (segunda parte). La Habana, Cuba: Editorial de Libros para la Educación
18. Labarrere, A (1980). Sobre la formulación de problemas matemáticos por los escolares. En: Educación, No. 6.
19. ____ (1988). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
20. ____ (1996). Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
21. Ministerio de Educación (2000). I Seminario Nacional Para Educadores. En su presentación en Tabloide. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
22. ____ (2001). II Seminario Nacional Para Educadores. En su presentación en Tabloide. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
23. ____ (2002). Precisiones para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la

Secundaria Básica. En su presentación en folleto. Curso escolar 2002- 2003.

24. ____ (2000). Programas y Orientaciones Metodológicas de Matemática de la enseñanza Primaria. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

25. ____ (2014). Programas y Orientaciones Metodológicas de Matemática para la Secundaria Básica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

26. Real Academia Española, Madrid (1970). Diccionario de la Lengua Española. Edición 1970.

27. Rebollar, A (2000). Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela Media cubana. Tesis de doctorado.

28. Rebollar, A y otros (2007). La enseñanza basada en problemas y ejercicios: una variante para la consolidación del cambio en la Secundaria Básica. Documento en soporte digital, Pedagogía 2007.

29. Ron, J (2000). Concepción de un conjunto de acciones que contribuya a mejorar la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en la Secundaria Básica. Tesis de doctorado. ISP Enrique José varona.

30. Sampedro, R, Fernández, A y Fernández, M. Propuesta metodológica para la formulación de problemas. Disponible en Monografias.com.htm. (Consultado el 23 de enero de 2015)

31. Santiesteban, I y Rodríguez, M. Propuesta metodológica para contribuir a la resolución de problemas en la enseñanza media. ISP, Las Tunas

32. ____ (2007). Una experiencia de aprendizaje basado en problemas: Proyecto Pitágoras. Documento en soporte digital, Pedagogía 2007.

33. Torres, P (1993). La enseñanza problémica de la Matemática del nivel medio general. Tesis doctoral, ISP “Enrique José Varona”, La Habana.

34. ____ (1996). Didácticas cubanas en la enseñanza de la Matemática. Colección PROMET,

Editorial Academia, La Habana.

35. ____ (2000). La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos. ISP “Enrique José Varona”, La Habana.

36. Vigotsky, L. S (1992). Pensamiento y lenguaje. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.