

EJERCICIOS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN EDUCANDOS DE SEXTO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR KIM LIEN

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Autora: Yanisel Calero Leyva

Tutoras: M.Sc. Ana María Almaguer Pérez

Dr.C. Elizabet Yanet Pérez Hill

CALIXTO GARCÍA 2020



DEDICATORIA

A mis padres, hermano, compañeros de estudio y de trabajo, y en especial a la
Revolución por depositar en mí la gran misión de “EDUCAR.”



AGRADECIMIENTOS

A nuestra Revolución por permitirme superarme profesionalmente y depositar en nosotros los jóvenes una vez más su confianza.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a mi desarrollo profesional durante el trabajo de diploma.

En especial a mis tutoras por dedicarme momentos tan especiales para la investigación.



RESUMEN

El trabajo de diploma contiene las insuficiencias actuales en el aprendizaje de educandos en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria, en particular en sexto grado, en cuanto al aprendizaje de la Matemática en el dominio de contenido resolución de problemas mediante ecuaciones, y las causas que las provocan. En este sentido se hace una valoración de los resultados del diagnóstico inicial y final, el que se realizó en el grupo de sexto grado del Centro Escolar Kim Lien, a través de un pre-experimento donde se constató las insuficiencias que presentan los educandos en este dominio de contenido. En correspondencia con ello, en esta investigación, se proponen ejercicios para favorecer la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en estos educandos, ya que lo que se ha realizado en relación con este dominio de contenido aún no satisface los niveles de aprendizaje con la calidad requerida. Los resultados obtenidos muestran la aplicabilidad de la propuesta.

Palabras clave: Resolución de problemas matemáticos, ecuaciones, educación primaria, ejercicios.

SUMMARY

The work of diploma contains the present-day insufficiencies in pupils' learning in the second cycle of Primary Education, in particular in sixth grade, as to the learning of the Mathematics in the command of contents intervening problem solving equations, and the causes that provoke them. In this sense an assessment plucks up the results of the initial diagnosis and ending, the one that came true in the group of sixth grade of the Centro Escolar Kim Lien through a pre-experiment, where the insufficiencies that the pupils in this command of contents present were verified. In mail with it, in this investigation, developmental exercises of ability set themselves problem solving mathematical by means of equations in these pupils, since what has been accomplished relating to this command of contents not yet fulfills the learning levels with the requisite quality. The obtained results evidence the applicability of the proposal.

Key words: Problem solving mathematical, equations, primary education, exercises.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
EPÍGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS–METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA	7
1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria	7
1.2. Tratamiento a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.	11
1.3. Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos del sexto grado del centro escolar Kim Lien.	22
EPÍGRAFE 2 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN EDUCANDOS DE SEXTO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR KIM LIEN	26
2.1. Fundamentación de la propuesta de ejercicios.	26
2.2. Ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien	29
2.3. Valoración de los resultados obtenidos en la implementación de los ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien	35
CONCLUSIONES	37
RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	



INTRODUCCIÓN

La Matemática en su desarrollo histórico muestra que los conocimientos matemáticos surgen por las necesidades prácticas del hombre, mediante un largo proceso de abstracción, teniendo un gran valor para la vida. El importante papel desempeñado por la Matemática en el desarrollo de la ciencia y la técnica, hacen de su aprendizaje una necesidad para que los educandos puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo. En este sentido, el maestro al enseñar no puede sólo transmitir conocimientos, sino lograr que los educandos aprendan a pensar.

Para el logro de este fin, la escuela cubana del siglo XXI tiene como reto elevarse a la cultura de los avances científicos técnicos y poder asimilar, utilizar y aplicar los nuevos conocimientos obtenidos en especial en el área de las ciencias matemáticas. De ahí que se comprenda que la enseñanza de la Matemática es un proceso importante y parte esencial en la formación de los educandos. En este sentido es indispensable que los maestros interioricen las potencialidades de la asignatura y trabajen en la dirección de un desarrollo adecuado que permita comprender a los educandos las posibilidades que tienen de actuar y emplear sus conocimientos de manera creadora en la solución de problemas en las diferentes esferas de la vida.

Es por ello que su enseñanza en la escuela primaria constituye un elemento fundamental de este nivel, a partir de las transformaciones que se están desarrollando, por lo que se hace necesario potenciar el nivel de preparación de la asignatura, para el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y formas lógicas de razonamiento; dentro de ella, la temática resolución de problemas mediante ecuaciones, es muy importante para enfrentar múltiples problemas de la práctica, relacionados con la vida política, económica y social del país como parte esencial de la formación integral de la personalidad de los educandos.

El tema relacionado con la resolución de problemas ha sido objeto de estudio de diferentes formas por diversos autores tanto en el campo internacional como nacional, entre ellos podemos citar a Polya (1944), Labarrere (1987), Campistrous y Rizo (1996), Almaguer, (2009); Santos (2010), Suárez (2011), Torres (2014), González (2015); Maquilón, Sánchez y Cuesta (2016); Blancas (2016); Doménech (2019) entre otros.

EJERCICIOS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN EDUCANDOS DE SEXTO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR KIM LIEN

Estos conciben importantes aportes relacionados con los fundamentos teóricos y acciones a considerar, sus trabajos se centran en la resolución de problemas aritméticos y otras aristas en diferentes niveles educativos, pero sus propuestas no satisfacen la necesidad del tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones en educandos de la educación primaria.

De la realidad antes descrita, se deriva la necesidad e importancia de continuar investigando sobre este tema. Sobre la base de las dificultades de carácter metodológico que aún existen en el aprendizaje de la Matemática en este nivel y en particular en sexto grado, una de las mayores dificultades que afrontan los educandos es la resolución de problemas mediante ecuaciones, lo que evidencia la necesidad de trabajar en el desarrollo de la resolución de problemas mediante ecuaciones.

A raíz de la revisión de documentos, el intercambio con maestros, las visitas realizadas a clases, los resultados de comprobaciones de conocimientos aplicadas a los educandos del sexto grado del centro escolar Kim Lien y la experiencia de la autora que se ha desempeñado como maestra multigrado de quinto y sexto grados se han identificado las siguientes insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas mediante ecuaciones, entre las que se destacan:

- Limitada preparación metodológica de los docentes para dar tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones.
- Insuficiencias en la aplicación correcta de los pasos lógicos y en la utilización de estrategias metacognitivas que le ayuden a plantear la resolución del problema.
- Pobre interpretación de las frases que refieren operaciones, signos y relaciones matemáticas para el planteo de las ecuaciones.
- Son insuficientes los ejercicios con que cuenta el libro de texto para el desarrollo de la habilidad resolver problemas mediante ecuaciones, así como la variedad de los mismos.

Estos elementos demuestran las insuficiencias que existen en la materialización de las exigencias en la aplicación de los procedimientos para la resolución de problemas mediante ecuaciones, teniendo en cuenta el diagnóstico individual y grupal de los educandos en la comunidad donde se desarrollan.

En consecuencia, a las insuficiencias descritas se determinó el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, en educandos de sexto grado de la educación primaria?

Las características de este problema permiten delimitar como **objeto de investigación**: El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado de la educación primaria. En correspondencia con ello, se propone como **objetivo**: Elaboración de ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien.

Este objetivo está dirigido esencialmente hacia el **campo de acción**: el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien.

Para el desarrollo del proceso investigativo se formulan las siguientes las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la resolución de problemas mediante ecuaciones en la Educación Primaria y el sexto grado en particular?
2. ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de la de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones que poseen los educandos de sexto grado el centro escolar Kim Lien?
3. ¿Qué propuesta de ejercicios elaborar para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien?

4. ¿Cómo valorar los resultados obtenidos en la aplicación de los ejercicios para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien?

Para ofrecer respuestas a estas preguntas científicas se formulan las siguientes

tareas de investigación:

1. Determinar los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la resolución de problemas mediante ecuaciones en la Educación Primaria y el sexto grado en particular
2. Diagnosticar el estado actual del aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones que poseen los educandos de sexto grado el centro escolar Kim Lien?
3. Elaborar ejercicios para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien?
4. Valorar los resultados obtenidos en la aplicación de los ejercicios para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien.

Para el estudio del problema y el cumplimiento del objetivo, se utilizaron los siguientes **métodos y técnicas** de investigación:

Análisis-síntesis: se utilizó en el procesamiento de la información que permitió la caracterización del estado actual del aprendizaje de los educandos de sexto grado en la resolución de problemas mediante ecuaciones.

Histórico-lógico: con el fin de estudiar y evaluar la evolución y desarrollo del tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones en sexto grado.

Inducción-deducción: para valorar la situación existente en relación al trabajo con la resolución de problemas mediante ecuaciones y determinar algunas causas que inciden.

Del nivel empírico:

Revisión de documentos: para constatar el tratamiento didáctico que se le ofrece a este dominio de contenido.

Observación a clases: para comprobar el tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones en la Matemática del sexto grado.

Encuestas a maestros: para obtener criterios acerca del tratamiento a la solución de problemas mediante ecuaciones, así como los principales problemas y causas que lo originan.

Pruebas pedagógicas: para diagnosticar el estado inicial y final del aprendizaje de los educandos de sexto grado en la resolución de problemas mediante ecuaciones.

Experimental: en su fase de pre-experimento para implementar en la práctica pedagógica los ejercicios para favorecer el aprendizaje de los educandos de sexto grado en resolución de problemas mediante ecuaciones y así corroborar su aplicabilidad para transformar el objeto investigado y la consecuente solución al problema investigativo mediante la comparación de las transformaciones logradas en los educandos estudiados.

Además de **elementos matemáticos y estadísticos**: para realizar el análisis porcentual de resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, la tabulación, representación gráfica y el establecimiento de comparaciones.

En el estudio experimental realizado la **población** está constituida por un grupo de sexto grado de 14 educandos y tres maestros del centro escolar Kim Lien y la **muestra** se selecciona intencional y coincide con la población.

La **significación práctica** de la investigación radica en la propuesta de ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien, a partir de las necesidades en maestros y educandos, así como las posibilidades que brindan los contenidos de la Matemática en sexto grado. Ello le concede su significación al favorecer su adecuado tratamiento en la práctica educativa.

La **novedad** de la investigación se presenta en el hecho de considerar la implementación de ejercicios que favorezcan el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en el sexto grado de la escuela primaria Kim Lien, a partir de la vinculación con la práctica social de la localidad,

aprovechando las potencialidades que brinda la Matemática, lo que supera la forma tradicional en que se realiza en la actualidad.

La memoria escrita de trabajo investigativo consta de introducción, dos epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos. En el primer epígrafe se abordan sustentos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, un acercamiento a su evolución histórica y el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, además del diagnóstico del estado actual del aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien. En el segundo y último epígrafe se fundamentan y proponen ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos de sexto grado de la escuela primaria Kim Lien y culmina con una valoración de los principales resultados obtenidos en la implementación de los ejercicios propuestos, mediante un pre-experimento.

EPÍGRAFE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS–METODOLÓGICOS QUE SUSTENTA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

La problemática relacionada con el aprendizaje ha sido siempre objeto de análisis por pedagogos en diferentes ámbitos educativos. En este sentido recobra relevancia para esta investigación el análisis de la resolución de problemas mediante ecuaciones de los educandos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática.

En el presente epígrafe se muestra el resultado del estudio realizado acerca de los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la educación primaria, así como el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones y por último un diagnóstico del aprendizaje de este contenido en el sexto grado del centro escolar Kim Lien, en el municipio Calixto García.

1.1. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

Con respecto al desarrollo intelectual de los niños, Vigotsky como se citó en Silvestre (1999) plantea: “El niño no nace inteligente, sino con posibilidades de serlo, pero además, la enseñanza puede y debe estimular el desarrollo” (p.19), y la escuela está llamada a asumir un papel muy importante en este propósito.

Según investigaciones realizadas por Silvestre (1999):

Cuando el conocimiento queda en un plano fenomenológico, faltan elementos esenciales, disminuye su influencia en la formación de la concepción científica del mundo (...).En tales condiciones el aprendizaje tiende a no sobrepasar los límites del nivel reproductivo, resulta mecánico, se pierde el interés. Los resultados son superiores cuando se adquiere una generalización teórica inicial, facilitando la posterior interpretación de hechos particulares, manifestándose en la solución de problemas de mayor complejidad. (p.22)

Se debe considerar como algo importante que el maestro pueda identificar los diferentes tipos de resultados de aprendizaje que se dan en el aula. Según Ausubel

(1968), los resultados del aprendizaje se clasifican según dimensiones independientes:

- La forma en que se le presenta el material informativo al escolar (el aprendizaje puede ser, por recepción o por descubrimiento).
- La manera en que el escolar incorpora, integra la formación a su estructura cognoscitiva (el aprendizaje puede ser por repetición o memorístico y también significativo).

Para la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje se han encontrado, mediante la revisión bibliográfica, un conjunto de exigencias para provocar un aprendizaje cualitativamente superior en el escolar.

- Preparar al educando para las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje (diagnóstico), introduciendo el nuevo conocimiento a partir de los conocimientos y experiencia procedentes.
- Estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el educando, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este, en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el educando, desde posiciones reflexivas, que estimule y proporcione el desarrollo del pensamiento y la independencia en el educando.
- Orientar la motivación hacia el objetivo de la actividad de estudio y mantener su constancia. Desarrollar la necesidad de aprender y de entrenarse en cómo hacerlo.
- Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamientos, el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.

- Desarrollar formas de actividad y comunicación colectivas, que permitan favorecer el desarrollo individual, logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.
- Atender las diferencias individuales en el desarrollo de los educandos, en el tránsito del nivel logrado hacia el que se aspire.
- Vincular el contenido del aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el educando en el plano educativo.

Por tanto, es necesario el conocimiento por el maestro de la preparación del educando para plantearle nuevas exigencias en el conocimiento, así como contribuir a la formación de un sentimiento o de una cualidad, para cualquier propósito que implique un avance en su formación y desarrollo.

Con respecto a estas premisas se conoce, según precisa Silvestre (1999) que en muchos países estas exigencias han cobrado más fuerza a partir de la definición de Ausubel acerca del aprendizaje significativo, destacando al respecto lo imperioso de averiguar lo que el escolar ya sabe para poder enseñar consecutivamente.

También son conocidas las referencias de Coll (1991) por el valor que le ha asignado a la construcción del conocimiento por el escolar. Buscar más a fondo, “descubrir” lo que el escolar conoce, cómo lo relaciona, qué puede hacer solo, no son más que las exigencias de partida para actuar en la zona de su desarrollo potencial o en la zona del desarrollo próximo descrita por Vigotsky(1982) lo que se resuelve suficientemente en la interacción directa con los educandos.

El proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador posibilita en el educando la adquisición activa, motivadora y creadora de la cultura, en estrecha relación con los procesos de socialización, lo cual desarrolla una constante autonomía y autodeterminación.

Por lo que es la influencia del maestro y otros colegas la que hace que la actividad del educando sea o no autoestructurante, o sea, la interacción es el elemento desencadenante en el proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos.

Coll (1991) expresa como este proceso se lleva a cabo a partir de la interacción de tres elementos esenciales: el escolar que está llevando a cabo el aprendizaje, el

objeto u objetos de conocimiento que constituyen el contenido del aprendizaje y el maestro que enseña con el fin de favorecer el aprendizaje de los educandos.

Esto presupone que la unidad básica de análisis del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador no sea la actividad individual del aprendizaje, sino la actividad articulada y conjunta del escolar – escolar y del maestro en torno a las tareas escolares.

El carácter interactivo del proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador tiene su base en los aportes de Vigotsky (1982) al enunciar su ley de la doble formación de los procesos psíquicos superiores, según la cual plantea que en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a nivel social y más tarde a nivel individual, primero en plano ínter psicológico y después intrapsicológico.

Este principio exige de manera original el desarrollo y su vinculación con el aprendizaje.

El concepto de zona del desarrollo próximo sintetiza esta concepción, al plantear que “la zona del desarrollo próximo es la distancia entre el nivel de su desarrollo actual que se determina con ayuda de tareas que se solucionan de manera independiente y el nivel de desarrollo posible, que se determina con ayudas de tareas que se solucionan bajo la dirección de los adultos y también en colaboración con los discípulos más inteligentes”. (Vigotsky,1982)

Estudios realizados por investigadores como Labarrere (1994), existe la tendencia a considerar la noción de la zona de desarrollo próximo desde la perspectiva de espacio interactivo y metacognitivo. Consideran la zona del desarrollo próximo como espacio de interacción con el otro, pero el papel del otro es más que apoyo, es relación y fundación, quiere esto decir que la ayuda debe convertirse en que el escolar aprenda a autoevaluarse, de ahí la importancia de la metocognición; por lo tanto, la zona de desarrollo próximo debe considerarse como una zona de autoconstrucción y construcción.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas existen dificultades, que se pueden esbozar también en la asignatura Matemática, siendo esta una de las materias que presenta mayores discusiones dentro del proceso

educativo. Esta preocupación, según Doménech (2019), crece pues los índices de desaprobados aumentan, motivación por la cual es necesario la búsqueda de nuevas variantes de enseñanza aprendizaje, fundamentadas en la experiencia que suministra el análisis de los logros y fracasos en el proceso educacional, propiciando cambios que permitan mejorar la formación integral de los educandos.

Otros problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el ámbito internacional los señalan Doménech (2019) y Maquilón, Sánchez y Cuesta (2016) en sus trabajos, entre los que se tienen a la Matemática como una disciplina basada en fórmulas aprendidas en las asignaturas de aritmética, geometría, álgebra y cálculo, insuficiente búsqueda de nuevas maneras de conducir el trabajo con educandos, el limitado aprendizaje sobre las nociones matemáticas que obtienen durante su vida y poca significatividad del conocimiento matemático. Entre las causas que inciden en estos problemas están, entre otras:

- El tiende a aprender de forma reproductiva, observándose muy afectado el desarrollo de habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende, de ahí que su participación consciente en el proceso sea limitada.
- Resulta complejo identificar donde el “se detiene” en el aprendizaje y ofrecer las ayudas y estimulación que precisa para que se produzca la apropiación.
- La práctica pedagógica no siempre asegura la suficiente ejercitación y el control sistemático que permita el proceso de identificación del error y ejercer la ayuda a tiempo.
- Es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad del aprendizaje, que propicien eliminar la tendencia poco reflexiva de los educandos a ejecutar sin que medien los procesos de análisis y razonamiento requeridos.

1.2. Tratamiento a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solamente en la Matemática, sino en las

restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico y a su vez el logro de un aprendizaje desarrollador.

El trabajo con problemas matemáticos en la educación primaria constituye uno de los complejos de materia que históricamente se ha empleado para consolidar y producir conocimientos relativos a esta disciplina. Se puede decir que en estos dos sentidos se utiliza esencialmente el trabajo con estos en los diferentes niveles de educación.

Para adentrarse en el tema sobre la resolución de problemas matemáticos es conveniente tratar de establecer los rasgos que deben caracterizar la definición del término problema.

Varios son los autores que han abordado el concepto de problema entre los que se destacan: Rubinstein (1966); Jungk (1979); Álvarez de Zayas(1984), Schoenfeld (1985); Labarrere (1988); Fridman (1991); Palacios (2003); Santos (1994); Campistrous y Rizo (1996).

Teniendo en cuenta lo establecido en la Metodología de la enseñanza de la Matemática por los autores alemanes Jungk(1979) retomado por el colectivo de autores cubanos en el libro de texto vigente para la asignatura, en los Institutos Superiores Pedagógicos, expresa que 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.

El concepto de problema es comprendido, en la Didáctica, como una situación inherente a un objeto, que induce una necesidad en un sujeto que se relaciona con dicho objeto y que sirve como punto de partida, tanto para el diseño, como para el desarrollo del proceso docente educativo, lo que significa, según Álvarez de Zayas (1984) que en el desarrollo del proceso docente educativo el problema es el punto de

partida para que en su solución el alumno aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento.

La autora de la presente investigación considera que no se tiene en cuenta que para que exista un problema además del aspecto objetivo, hay que considerar el aspecto subjetivo, la disposición, motivación e interés del educando por darle solución práctica. No se tiene en cuenta las situaciones que dentro de la Matemática constituyen verdaderos problemas para el educando y pueden estar descritas con una orden muy directa o planteada en el lenguaje propio de la disciplina.

Por otra parte Álvarez de Zayas (1984); plantea que en el problema se manifiestan dos aspectos:

Uno objetivo referido a la situación del objeto y, otro subjetivo: la necesidad del sujeto que está interesado en modificar la situación que le permite satisfacer la necesidad.

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.

El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, en la edición 2014, señala cinco acepciones para el vocablo 'problema':

- 1) Cuestión que se trata de aclarar.
- 2) Proposición o dificultad de solución dudosa.
- 3) Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin.
- 4) Disgusto, preocupación.
- 5) Planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenerse a través de métodos científicos.

Labarrere (1988); plantea que es toda situación de la cual dada determinadas condiciones (más o menos precisas) se plantea determinada exigencia (a veces más de una). La vía de solución es desconocida.”

Palacios (2003) plantea que el problema puede ser definido como cualquier situación, que produce por un lado un cierto grado de incertidumbre y, por otro lado, una conducta tendente a la búsqueda de su solución".(p. 24)

En la literatura existen diversas acepciones atendiendo a diferentes puntos de vista como vimos anteriormente como señalan Campistrous y Rizo (1996); el problema es “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo” (p.16), pero que en su solución hay al menos dos condiciones necesarias: la vía de solución tiene que ser desconocida y el individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema.

Se comparte el criterio asumido por los autores Campistrous y Rizo (1996); reflejándose el carácter específico de este concepto: lo que para un educando es un problema para otro no lo es, observándose el interés, necesidad y la motivación de resolverlo (aspecto afectivo –motivacional) y la exigencia de transformar la situación inicial utilizando conocimientos y habilidades que se poseen.

El papel didáctico de estos problemas está dado en que pueden ser utilizados con diferentes objetivos o intenciones como:

- Introducción de un contenido nuevo (como motivación). Problemas de aprendizaje.
- Fijación de un determinado contenido.
- Fijar, perfeccionar, aplicar y comprobar los conocimientos, hábitos y habilidades.
- Para adquirir nuevos conocimientos y habilidades dentro del marco de los objetivos y el contenido de la asignatura (instructivo)
- Para establecer vínculos con contenidos desarrollados por otras asignaturas.
- Para transmitir mensajes educativos de avance de la Revolución en diferentes esferas, económica, científico – técnica, social, cultural, deportiva y medio ambiental.
- Como objeto de enseñanza de problemas.
- Según Palacio (2003) la matemática a través de problemas ofrece varias ventajas entre las que se encuentran:

- Aumenta el interés de los educandos al ver la inmediata aplicación práctica de lo que estudia.
- El educando deja de ser un receptor de las ideas exclusivas del maestro y se convierte en un protagonista de la actividad, con una activa participación.
- Los contenidos no se olvidan con facilidad, pues la mayoría de los problemas, principalmente los que tienen texto, permiten asociar el contenido matemático con los intereses de la comunidad y del educando en particular.
- Pueden formularse nuevas preguntas sobre la situación resuelta, aspecto tan importante como la propia resolución del problema.
- Ayuda a desarrollar la expresión oral y por tanto facilita el poder de comunicación, desarrollo y enriquecimiento del idioma.
- Contribuye a eliminar creencias negativas respecto a la capacidad del educando hacia la Matemática.

Existen varias clasificaciones de los problemas, según de las necesidades de quienes la realizan; es por ello que solo se hará referencia a las relacionadas con el trabajo en cuestión.

Campistrous (1996) plantea:

Los problemas se consideran rutinarios cuando en el proceso de resolución se pueden encontrar las vías de solución de una manera directa en el propio contenido de la asignatura que se aborda en la escuela". "Y amplia" y en ellos se emplean procedimientos heurísticos de búsqueda abierta". A diferencia de este señala que los "no rutinarios son entonces aquellos en los que se exige un proceso de búsqueda propiamente heurístico. (p. 35)

Por lo que los problemas matemáticos son aquellos que el maestro redacta con una intención didáctica determinada para el cumplimiento de un cierto objetivo, de acuerdo con las exigencias del programa en esta enseñanza.

Producto a que un mismo problema se puede resolver por vía aritmética tanto como algebraica, por tanteo y por otras, no resulta conveniente clasificarlos según este rasgo.

Según el lenguaje se puede clasificar en simbólicos y con textos y de acuerdo con la cantidad de pasos de solución en simples y compuestos, en estos últimos en dependientes e independientes.

Desde la perspectiva pedagógica es posible señalar otros aspectos importantes que tienen los problemas, en el orden axiológico y metodológico. En general el trabajo con problemas desarrolla un conjunto de rasgos y cualidades de la personalidad, reflejados en la voluntad, los sentimientos y emociones, así como en las convicciones de los educandos. Por ejemplo, en los problemas con texto se describen objetos y fenómenos de la realidad, lo cual constituye una vía para poner al educando en relación con situaciones del quehacer cotidiano, en particular con la vida nacional, social, productiva, económica y política, etcétera.

La situación puede ser tomada de la práctica para los ejercicios de aplicación o eslabonados a partir de la práctica y los dominios de la ciencia en el caso de los llamados ejercicios con textos; sin olvidar que siempre es necesario variar los tipos de ejercicios para obtener mejores resultados de motivación en el aprendizaje de los educandos.

La resolución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, económicos,...) y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente.

Polya (1944) plantea que la solución es un término del todo claro si se toma en su significado puramente matemático: designa entonces todo objeto que satisfaga la condición de un problema por resolver.

En el mundo, especialmente en Latinoamérica, existen diversas tendencias de cómo enseñar a los educandos a resolver problemas.

Con la aparición del libro titulado "How to solve it", del matemático de origen húngaro Polya, (1944); se inicia una nueva tendencia en la resolución de problemas.

A raíz de su publicación, un creciente número de matemáticos, lógicos, pedagogos, y psicólogos se han ocupado del tema, asentado con categoría de ciencia independiente lo que ha dado en llamarse "Heurística Moderna".

Polya, G (1944) se basó en las observaciones que había realizado como profesor de Matemática y en la obra de los gestalistas, aunque también se puede encontrar coincidencias con el modelo de Dewey (citado por el autor). Sugirió que la resolución de problemas está basada en procesos cognitivos que tienen como resultado logrado un objetivo que no es inmediatamente alcanzable.

Este modelo consta de cuatro fases;

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Examinar la solución obtenida.

Fridman (1991) expone que significa hallar ese orden lógico de postulados generales de la Matemática (definiciones, axiomas, teoremas, reglas, fórmulas, etc.), que al ser aplicados a las condiciones del problema o a los resultados intermedios del proceso de solución (es decir, a las consecuencias de las condiciones, se puede satisfacer el requisito del problema).

Como se puede ver en cada uno de los siguientes criterios, la solución de un problema se concibe como el acto de encontrar alguna vía (puede ser más de una), salida o camino para resolver esa contradicción que se da entre los elementos de entrada o datos del problema (ya sea implícitos o explícitos) y los elementos de llegada

Para Campistrous y Rizo (1996) una estrategia (de resolución de problemas) es un procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento "ad hoc" y sobre la base de las cuales decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución.

Se comparte el criterio de otros autores que para encontrar la vía de solución de un problema, se requieren, entre otras, dos premisas fundamentales: encontrar los medios matemáticos que intervienen en su solución y determinar la forma, el modo o

la manera en que estos medios matemáticos se entrelazan o pueden combinar para hallar la solución, es decir encontrar la idea que conduce al plan de solución.

Friedman (1989) señala que las investigaciones psicológicas relativas a los problemas de la enseñanza de la solución de problemas muestra que una de las causas fundamentales de la falta de formación en los alumnos de los hábitos y habilidades generales para resolver problemas consiste en que no se forman por separado las habilidades y hábitos para la ejecución de las acciones y operaciones que conforman a la actividad general de solución de problemas.

No se estimula el análisis constante por parte de los alumnos de sus propias acciones durante la solución de problemas, a fin de definir enfoques y métodos generales, y mucho menos la reflexión en torno a la fundamentación teórica de tales métodos.

Otra referencia básica es el trabajo de (Schoenfeld (1985); que promueve un nuevo modelo basado en el de Polya, en el que la metacognición, las creencias y el desarrollo de los alumnos son los ejes principales e incluye experiencias de cómo tratar algunos tipos de problemas.

Uno de los modelos publicados es el de Guzmán (1992); que sobre la base de las cuatro fases de Polya, orienta y anima al que enfrenta problemas para que avance en su solución.

Para este autor la resolución de un problema pasa por cuatro fases:

1. Familiarización con el problema.
2. Búsqueda de estrategias.
3. Desarrollo de la estrategia.
4. Revisión del proceso.

Este modelo se basa en los modelos de Polya y Schoenfeld y en su propia reflexión, introduciendo ampliamente refuerzos afectivos que ayuden a eliminar los bloqueos que a veces se producen.

Labarrere (1987); destaca que es necesario contemplar la solución de problemas no solo como una actividad que posibilita a los alumnos enfrentarse a los problemas de la escuela y de la vida práctica, sino también como una vía de alcanzar niveles altos en su desarrollo intelectual.

Insiste también en que resulta necesario transformar la posición de los alumnos en el proceso de enseñanza, otorgándole una función activa en la adquisición y en la aplicación de los conocimientos.

Sobre los pasos o etapas que otros autores señalan que caracterizan la resolución de problemas este autor destaca: si bien el carácter de etapas o momentos indica una secuencia, debe decirse que en el caso de las etapas de solución de los problemas ellas aparecen no como una secuencia lineal, sino más bien, en espiral; esto es, que en determinados momentos del desarrollo de la solución de un problema el alumno (o cualquier otra persona) repite, en un nivel superior, el mismo tipo de actividad que caracteriza una etapa determinada.

Campistrous y Rizo (1996); abordan que el problema se reduce a buscar vías didácticas para que el alumno interiorice el procedimiento y no a dar indicaciones al profesor de cómo dirigir la solución de problemas.

El procedimiento en cuestión comprende las fases siguientes que responden a preguntas establecidas y sistematiza las técnicas a emplear en cada caso:

- 1) Orientación: ¿Qué dice?, ¿Puedo decirlo de otra forma?
- 2) Ejecución ¿Cómo lo puedo resolver?
- 3) Control; ¿Es correcto lo que hice?, ¿Existe otra vía? ¿Para qué otra cosa me sirve?

Como se puede observar existe una relación del procedimiento con los tres momentos fundamentales de la actividad como se ilustra en la tabla anterior.

Se comparte lo planteado por Campistrous y Rizo (1996); en su libro "Aprende a resolver problemas aritméticos" (Orientación, Ejecución y Control), ya que es más general, además la determinación de la vía de solución es muy difícil verla de forma aislada, o como una fase independiente (aunque ninguna se da de esta manera). Esta fase, en determinado momento se puede dar muy vinculada al análisis, cuando el problema representa un elevado nivel de dificultad, o a la ejecución, si el problema resulta relativamente sencillo para el estudiante.

El carácter flexible y dinámico de las etapas de la solución de problemas está en íntima correspondencia con su consideración como actividad cognoscitiva y como proceso.

La importancia de los problemas está dada por las funciones que éstos desempeñan en la enseñanza de la matemática y que se encuentran en estrecha relación con los campos de objetivo de la enseñanza de esta disciplina. Los problemas como caso particular de los ejercicios, cumplen las funciones instructivas, educativa, desarrolladora y de control.

La resolución de problemas mediante ecuaciones en sexto grado, constituye un elemento fundamental de este nivel de la Educación Primaria para que los educandos puedan adquirir un aprendizaje cualitativamente superior en la enseñanza de la Matemática.

Mediante el cumplimiento de esta directriz se contribuye a desarrollar en los educandos habilidades sólidas en trabajo con algoritmos o cálculos elementales, así como con métodos y procedimientos indispensables para poder aplicar de forma independiente los conocimientos y habilidades en solución de problemas algebraicos intramatemáticos y extramatemáticos en la adquisición de nuevos conocimientos.

La justificación y la necesidad de sistematizar, ya en sexto grado, el tratamiento de ecuaciones, resulta de la estructuración global de los cursos de Matemáticas en los distintos niveles de Educación General y por el hecho de que los educandos desde el primer grado conocen las igualdades, sustituyen variables en términos y tablas aplicándolo en todos los grados siguientes. En quinto grado se amplía el estudio de las igualdades llegando a resolver algunas de la forma $ax + b = c$ con números naturales y expresiones decimales.

Ya en sexto grado este contenido tiene una unidad específica: Unidad #3 “Ecuaciones”. En esta unidad una de las ideas rectoras fundamentales es que los educandos traduzcan ecuaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa, y lo apliquen a la solución de ejercicios con texto y problemas algebraicos. Para lograr lo anterior es necesario que los educandos antes puedan:

- Dominar los conceptos elementales de la teoría de ecuaciones, en especial, ecuación, solución de una ecuación, conjunto solución, términos, términos semejantes, expresión algebraica y los utilicen adecuadamente cuando se requiera.
- Continuar desarrollando sus habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones, mediante las relaciones que existen entre una operación y su inversa, y aprender procedimientos que le permitan comprobar sus resultados atendiendo al dominio de la variable en cada caso.
- Utilizar convenientemente el lenguaje y la simbología conjuntistas relacionados con las ecuaciones.

Es por eso que en este subtítulo tiene gran importancia retomar los principales conceptos de la teoría de las ecuaciones tomados del libro de texto de sexto grado y de la bibliografía revisada, en particular los siguientes:

Ecuación: una igualdad en la que aparece al menos una variable.

Solución de la ecuación: los números que satisfacen una ecuación, o sea, que la convierten en una proposición verdadera.

Conjunto de solución: conjunto de todas las soluciones que satisfacen una ecuación, o sea, que la convierten en una proposición verdadera.

Términos: es un número, una variable, o cualquier combinación de número variable.

Términos semejantes: dos o más términos son semejantes si tienen la misma parte literal.

Expresión algebraica: es cualquier combinación de términos relacionados por las operaciones de cálculo.

Teniendo en cuenta lo analizado antes se puede decir que es importante darle siempre tratamiento a estos conceptos fundamentales del trabajo con las ecuaciones, ya que al educando se le olvida rápido, no lo fijan bien y cuando ha pasado un tiempo si no retoma le queda ese objetivo sin vencer en este contenido.

En el lenguaje de las variables se utilizan las letras del alfabeto para designar valores que varían de un conjunto dado, lo que indica que en este lenguaje a las letras se les denominan variables. Estas son componentes esenciales del lenguaje matemático y

en especial de las ecuaciones, cuyo tratamiento es imprescindible si se quiere organizar científicamente la enseñanza de la Matemática en la Educación Primaria y hacer de ella, el primer nivel de una formación matemática ininterrumpida.

En este sentido en el sexto grado lo fundamental que el docente debe lograr en los educandos es que resuelvan problemas sencillos mediante la solución de ecuaciones. Como condiciones previas para el desarrollo de este contenido pueden señalarse las habilidades alcanzadas por los educandos en la solución de ecuaciones, así como la solución de ejercicios con textos.

Una forma en que el docente puede orientar el análisis de los ejercicios de este contenido como vía de solución es:

- Analizar el texto y señalar las palabras que indican operaciones, signos o relaciones matemáticas.
- Interpretar estos signos, números y su relación desde el punto de vista matemático y expresar el texto completo en forma algebraica, o sea, mediante una ecuación. En este caso se debe denotar el número desconocido por una variable.
- Solucionar la ecuación.
- Comprobar si el número satisface los requisitos del problema.
- Plantear la respuesta atendiendo la pregunta formulada.

1.3. Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos del sexto grado del centro escolar Kim Lien.

El estudio se dirige a determinar el nivel de aprendizaje que poseen los educandos de sexto grado de la educación primaria, en la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones, específicamente en el centro escolar Kim Lien, así como los aciertos e insuficiencias que existen en el desarrollo de este tópico. Para realizar el estudio inicial se seleccionó una muestra de 3 maestros y 14 educandos del grado referido. Para la determinación de información se aplicó una encuesta (anexo 1). En este sentido, según escala descendente con las categorías mucho, medianamente y poco; se le atribuye gran importancia a este contenido por los 3 maestros para el

100%. Existen dificultades en cuanto al nivel de preparación recibida sobre el tratamiento de ejercicios con este fin en su formación profesional evidenciado por 2 maestros para un 66.66% lo que refleja poca preparación en este aspecto que se confirma en la categoría de baja. Esto influye, en alguna manera, en que las actividades metodológicas que realiza la escuela, no responden a la solución de las dificultades entorno a la temática. Según su opinión la actividad que más favorece su preparación para la confección de ejercicios lo constituye la auto superación. Sin embargo, las actividades que realiza la escuela deberían ser las que más aporten a la preparación de los maestros, pero no ocurre de este modo.

En este caso se encuentran las preparaciones metodológicas por grados. Se plantea la necesidad en la escuela de un sistema de ejercicios para la solución de problemas mediante ecuaciones en el sexto grado.

Se visitaron tres clases de Matemática (anexo 2), con las que se pudo detectar limitaciones en indicadores tales como:

- Limitada sistematicidad en el tratamiento relacionado con la resolución de problemas.
- El dominio de los métodos de enseñanza y procedimientos metodológicos que le permitan desarrollar con eficiencia el aprendizaje del contenido.
- La calidad en la motivación durante toda la clase y en la orientación del tipo de actividad que se propone el docente.
- Insuficiente orientación de actividades en correspondencia con los diferentes niveles de asimilación planteados por los objetivos.
- Pobre atención por el maestro a las diferencias individuales de los educandos.

Se realizó un diagnóstico inicial a los educandos de sexto grado mediante una prueba pedagógica de entrada (pre-test), (anexo 3), en la que se pudo constatar que los mismos presentaban insuficiencias en la resolución de problemas mediante ecuaciones, por lo que el aprendizaje se vio afectado en un 35.71 % representado en solo cinco educandos aprobados de los 14 examinados, de los cuales solo uno alcanza un nivel alto, lo que representa el 7, 14 %, cuatro un nivel medio para un

28,57 % y los nueve desaprobados un nivel bajo para un 64,28 %), además, se evidencia que existe dificultades en los siguientes elementos del conocimiento, con un mayor peso el razonamiento, dentro de este la traducción del lenguaje común al algebraico, al reconocer e interpretar frases que indican operaciones, signos o relaciones matemáticas. El planteo de dicha ecuación y a su vez la determinación de los cálculos dependientes que se deben realizar, lográndolo solo 5 educandos lo que representa el 7,14 %.

Los resultados demuestran que no se realiza la lectura del problema varias veces, por lo que no se logra un correcto análisis e interpretación del mismo. Además inciden en la solución de la ecuación la agrupación de términos semejantes un 64.28 % que representan 9 estudiantes y en despejar la variable vencíéndolo 8 educandos para un 57.14 %. En su comprobación, la sustitución del valor de x y determinar el conjunto solución en un 57.14 % representado por ocho educandos.

Este resultado demuestra que las dificultades durante la realización de los ejercicios se concentran en:

- El reconocimiento de las frases que indican operaciones, signos y relaciones matemáticas para la traducción de ecuaciones.
- La interpretación de las frases que refieren operaciones, signos y relaciones matemáticas.
- Tendencia a la ejecución al identificar una ecuación o expresión algebraica que se corresponda con un texto dado.
- La aplicación correcta de los pasos lógicos para la solución de problemas mediante ecuaciones.
- Insuficiente utilización de estrategias metacognitivas que le ayuden a plantear la solución del problema.

En la revisión de documentos (anexo 4) se pudo constatar que en los sistemas de clases es insuficiente el tratamiento didáctico que se le ofrece a este dominio de contenido, corroborado en las libretas de los educandos. En los informes de visitas por los diferentes niveles se identifica como uno de los elementos del conocimiento más afectados en la asignatura Matemática la resolución de problemas mediante

ecuaciones. En los libros textos son insuficientes los ejercicios y su variedad para la resolución de problemas mediante ecuaciones.

Los resultados del diagnóstico inicial de forma general demuestran que todavía existen carencias en el aprendizaje de los educandos de sexto grado en este dominio del contenido y las herramientas puestas a su disposición para el complemento de su aprendizaje y la motivación son insuficientes en este nivel de enseñanza, que es un eslabón fundamental para las otras enseñanzas venideras del Sistema Nacional de Educación (SNE)

EPÍGRAFE 2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN EDUCANDOS DE SEXTO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR KIM LIEN

En este epígrafe se hace una propuesta de ejercicios para favorecer la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones del sexto grado, partiendo de que este es un contenido de gran importancia en la educación primaria, específicamente en el sexto grado para el logro de un aprendizaje desarrollador en los educandos.

Para la elaboración, se partió de un diagnóstico inicial a educandos para determinar el estado actual que poseen en este contenido, así como la importancia que se le confiere a esta temática y los elementos teóricos relacionados con las categorías ejercicios y solución de problemas en la Matemática.

2.1. Fundamentación de la propuesta de ejercicios.

Una buena parte del tiempo de la enseñanza de la matemática se dedica a la resolución de ejercicios y de este modo la falta de eficiencia en la utilización de ese tiempo repercute negativamente en la formación de los educandos.

La categoría ejercicios ha sido trabajada indistintamente en la matemática por diferentes autores entre los que sobresalen por sus aportes Müller (1987); Muñoz (1985); Ballester (1992); Campistrous (1996), Jungk (1979) entre otros.

Si se pretende elevar la eficiencia de la enseñanza de la Matemática es necesario perfeccionar los ejercicios que forman parte del curso de matemática y la metodología adecuada para el trabajo con los mismos según criterios de Friedman (1989); Müller (1987); Muñoz (1985); Ballester (1992) y Campistrous (1996)

El concepto de ejercicio en la enseñanza de la Matemática, ha sido tratado por varios especialistas, en este sentido Müller (1987) destaca: “Por un ejercicio en la enseñanza de la Matemática se entiende una exigencia para actuar que es caracterizada por:

- el objetivo de las acciones.
- el contenido de las acciones
- las condiciones para las acciones.

El objetivo de todas las acciones en la resolución de un ejercicio es en cada caso transformar una situación inicial (elementos dados, premisas) en una situación final (elementos que se buscan, tesis).

Otra definición de ejercicio es la que da Friedman (1989): “Un ejercicio es una exigencia (o una pregunta) a la cual hay que hallar una respuesta en correspondencia con las condiciones que se señalan”. (p 46)

En el libro de Metodología de la Enseñanza de la Matemática I, Ballester (1992) ofrece otra definición de ejercicio en la enseñanza de la Matemática cuando se señala:

Un ejercicio matemático está formado por tres componentes que son:

la situación inicial (los elementos que se dan, premisas).

La vía de solución (las transformaciones que hay que llevar a cabo para resolverlo).

La situación final. (elementos que se buscan, tesis). (p 32)

Estas tres definiciones tienen puntos de contacto cuando se destaca que un ejercicio es una exigencia para actuar y en todas se plantea la existencia de una situación inicial, una vía de solución y una situación final. Es criterio de la autora que estos elementos precisan las características esenciales de los ejercicios en la enseñanza de la Matemática.

En la revisión de la bibliografía consultada existen muchas formas de clasificar los ejercicios matemáticos.

En la didáctica de la matemática se utiliza con frecuencia la clasificación de ejercicios dada por Jungk (1979), para este autor como:

concepto superior se elige el concepto ejercicios matemáticos planteados a los alumnos. Como conceptos subordinados aparecen ejercicios de aplicación y ejercicios contruidos. Los ejercicios de aplicación no se basan en problemas matemáticos, sino en problemas que surgen directamente en la práctica, pero en la solución de estos se aplican procedimientos matemáticos.

Los ejercicios contruidos son aquellos que han sido elaborados por razones didácticas, con el fin de ejercitación, profundización y aplicación y que no son ejercicios de aplicación. Tales ejercicios pueden subdividirse nuevamente en dos grupos: ejercicios formales y ejercicios con texto. Estos últimos pueden

clasificarse nuevamente en ejercicios con textos matemáticos y ejercicios con textos relacionados con la práctica. (p.41)

Esta clasificación presenta algunas ambigüedades e imprecisiones entre los ejercicios de aplicación y los ejercicios con texto relacionados con la práctica, y por otra parte lleva implícita una concepción limitada de lo que se entiende por problema en la enseñanza de la Matemática.

Otra clasificación de ejercicios es la que aparece en el libro "Cómo enseñar a resolver problemas", de Friedman (1989). En este caso se establecen:

Por el carácter del objeto: ejercicios prácticos (aquellos donde al menos un objeto es real), ejercicios matemáticos (son aquellos en los cuales los objetos son matemáticos).

Por el carácter de los medios: ejercicios ordinarios (son los que para su resolución se requiere de la aplicación de reglas, definiciones, teoremas que determinan una sucesión de pasos para la acción de resoluciones), ejercicios no ordinarios (son aquellos para los cuáles no se tienen reglas generales que definen un programa o sucesiones de pasos para su solución).

Por el carácter de la exigencia: ejercicios de búsqueda (aquellos donde la búsqueda puede ser una magnitud o una relación, incógnita, objeto), y además las acciones son: hallar, clasificar, determinar, etc.; ejercicio de transformación o construcción (son aquellos en los que su exigencia requiere transformar determinada expresión, simplificarla o representarla de otra forma).

Esta clasificación de los ejercicios es más completa y consecuente, ya que no son excluyentes entre sí y están bien delimitados cada uno de los principios de clasificación de los ejercicios.

Por otra parte Ballester (1992), destaca que con el objetivo didáctico con que se les utiliza los ejercicios pueden ser clasificados en:

- 1) Ejercicios para la introducción de nuevos conocimientos.
- 2) Ejercicios para el desarrollo de habilidades y hábitos.
- 3) Ejercicios para desarrollar el pensamiento de los alumnos.
- 4) Ejercicios para el control.

En el texto no se es explícito en esta clasificación sólo se destaca que los ejercicios que se utilizan en la escuela están destinados al desarrollo de la habilidad y hábitos. Existen variadas clasificaciones de ejercicios atendiendo a diferentes criterios. Pero lo más importante no es la clasificación de los ejercicios sino la utilización que se les puede dar.

Para la elaboración de la propuesta de ejercicios que se aporta, se tiene en cuenta el carácter dinámico del objetivo común, así como los resultados alcanzados en los mismos.

2.2. Ejercicios para favorecer la resolución de problemas mediante ecuaciones en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien.

Los ejercicios se elaboraron para la solución de problemas mediante ecuaciones, de la Unidad 3 del sexto grado. Para la confección de estos se tuvo en cuenta los resultados del diagnóstico individual y grupal de los educandos, el medio donde se desarrollan, las características de la localidad y los temas que más les gustan.

Teniendo en cuenta una serie de principios para garantizar el desarrollo de la habilidad y el aumento gradual de las exigencias. Entre ellos se encuentran:

- La variedad de los ejercicios, tanto en la forma, como en el contenido.
- Los ejercicios en una dirección del pensamiento y en dirección opuesta (intercambiar entre los objetos dados y buscar, utilizar las relaciones en sus dos direcciones).
- Los ejercicios con condiciones excesivas o donde falten condiciones para que el propio educando sea quien decida lo que necesita para la solución o bien desechando los sobrantes o solicitando las que falten.
- Los ejercicios que exijan creación por los educandos
- Los ejercicios con solución única o varias soluciones.

Los ejercicios propuestos tiene la estructura siguiente:

- Objetivo
- Contenido
- Precisiones metodológicas para los maestros

EJERCICIO 1.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(I) 1-. El plan de energía eléctrica asignado al centro escolar Kim Lien para el curso escolar 2019 – 2020, disminuido en 13 KW/h equivale a 78 KW/h. El plan de energía es de: -----

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática. Sexto Grado pág.108

Orientaciones metodológicas. Sexto Grado .Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos.

Aprovechar las potencialidades del ejercicio para que vean la importancia que tiene el conocimiento de la lectura del metro contador en sus casas y poder tomar medidas para contribuir al ahorro de energía eléctrica tanto en el hogar como en la institución educativa.

EJERCICIO 2.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(I) 2- El triple de las libretas que se le entregan a un educando en el segundo semestre es 24¿Cuántas libretas se le entregan a un educando en esta etapa?

a) --- 6 libretas

b) --- 5 libretas

c) --- el sucesor de 7

d) ---12 libretas

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática .Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado .Ciencias. pág. 79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos

Trabajar por el cuidado de la base material de estudio y la necesidad del correcto aprovechamiento de la misma por el gasto que emplea el país en su adquisición.

EJERCICIO 3.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(I) 3-La mitad de los lápices de colores que hay en una caja es 24 ¿Cuántos lápices de colores tiene la caja?

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos Trabajar la necesidad del correcto aprovechamiento de los lápices de colores en las diferentes actividades que se orientan, como parte de los materiales gastables y el ahorro de los mismos por el gasto que emplea el país en su adquisición.

EJERCICIO 4

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación con expresiones decimales.

Contenido:

(II) 4.El triplo del costo del libro texto de Matemática de sexto grado, aumentado en \$12.60 es \$16.80 ¿Cuál es el costo del libro de texto de Matemática?

A--- \$1.20

B--- \$4.20

C--- \$1.40

D--- \$3.00

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.59 y 108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos Trabajar con la información sobre el costo del libro de texto y a su vez favorecer el cuidado de la base material de estudio

EJERCICIO 5.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(II) 5. El duplo de las hembras de sexto grado del centro escolar Kim Lien, aumentado en 4 es 14. ¿Cuántas hembras hay en el grupo?

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos
Trabajar con el uso de la lengua materna y del papel importante de la mujer en la
sociedad

EJERCICIO 6.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(II)6. Geiler tiene una bolsa con bolas. El doble de estas bolas disminuido en tres es 9
¿Cuántas bolas tiene Geiler?

A--- 12 bolas

B---6 bolas

C---9 bolas

D---3 bolas

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos
Hacer referencia a la importancia que tienen los juegos tradicionales en el desarrollo
de los niños y los modos de actuación adecuado que deben tenerse en cuenta
cuando se realiza el juego entre compañeros y amigos.

EJERCICIO 7.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de ecuaciones.

Contenido:

(III) 7. Para la celebración del 4 de abril se compraron 140 refrescos. De naranja hay
el triplo que de cola disminuido en 20 refrescos ¿Cuántos refrescos se compraron de
cada sabor?

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos

Hacer referencia a la fecha del 4 de abril, la creación de la organización de pioneros, y los objetivos que persigue en la institución educativa.

EJERCICIO 8.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(III) 8. La CCS "César Escalante" de Las Casimbas en el mes de marzo entregó para el consumo de la población 240 quintales entre plátanos, boniatos y yuca, de ellos 30 quintales fueron de plátano, y entregaron de boniato el doble de quintales que los de yuca, ¿Cuántos quintales de boniato entregó la CCS?

A--- 90 q

B--- 210 q

C--- 60 q

D--- 140 q

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos Potenciar el papel que desempeñan las cooperativas de créditos y servicios, su función en la comunidad, y la importancia de su la producción de viandas para el consumo a la población

EJERCICIO 9.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación.

Contenido:

(III) 9. Al recoger la cosecha del huerto escolar, se recogieron 33 tomates entre verdes y maduros, los verdes fueron el duplo que de los maduros ¿Cuántos tomates verdes se recogieron?

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). .Aprende a resolver problemas aritméticos

Trabajar el valor laboriosidad e inculcar la utilidad del huerto escolar en las instituciones, por el autoconsumo y por ser escenario de la formación laboral de los educandos en el nivel primario.

EJERCICIO 10.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación utilizando el cálculo de perímetro.

Contenido:

(III) 10. Un terreno rectangular de la CCS tiene 5m más de largo que de ancho, si su perímetro es de 634m ¿Cuánto mide cada lado?

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos

Aprovechar para vincular y profundizar en el conocimiento de cálculo de perímetros de figuras planas.

EJERCICIO 11.

Objetivo: Resolver problemas mediante el planteo de una ecuación a partir de la creatividad de los educandos en su elaboración.

Contenido:

(III) 11. Elabora un problema el cual pueda plantearse mediante la ecuación

$\frac{1}{4}x - 2 = 14$. Resuélvelo.

Precisiones metodológicas: Libro de texto de Matemática Sexto Grado pág.108

Orientaciones Metodológicas. Sexto Grado. Ciencias. pág.79

Programa. Sexto Grado .pág.37

Libro de Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos

Trabajar con el uso de la lengua materna en la redacción y lectura del problema, así como realizar un adecuado trabajo educativo en correspondencia con la temática que traten los educandos.

2.3. Valoración de los resultados obtenidos en la implementación de los ejercicios para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien.

El proceso de aplicación parcial en la práctica de la propuesta de ejercicios para favorecer el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado, se utilizó el método experimental en su fase de pre-experimento, que se asume desde lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2016), contextualizado a los objetivos de la investigación en el grupo de 6to grado del centro escolar Kim Lien del municipio Calixto García, provincia de Holguín, durante los dos primeros períodos lectivos del curso escolar 2019-2020.

La selección del grupo pedagógico donde se aplicó la propuesta de ejercicios tuvo un carácter intencional, a partir de considerar las razones siguientes: a) Se toma un grupo natural que lo integra un colectivo de educandos b) La existencia de maestros en formación y maestros de experiencia impartiendo el sexto grado; c) La presencia de una estructura de dirección con experiencia en la materialización del trabajo político ideológico; d) El interés mostrado por la dirección de la institución para la implementación de la propuesta de ejercicios y la disposición expresada por los maestros a partir del conocimiento que se tenía de los principales resultados de la investigación; e) El vínculo laboral de la investigadora con la estructura de la dirección de la institución y con los maestros del grupo, antes y durante el período en que se ejecutó la investigación.

Como parte de la implementación parcial en la práctica de la propuesta de ejercicios, se aplicó en una primera etapa el considerado como diagnóstico inicial, para los que se elaboraron instrumentos y técnicas (anexos 1, 2, 3 y 4) que fueron aplicados a la muestra seleccionada.

Como conclusión del pre-experimento luego de aplicar la propuesta de ejercicios, para constatar el estado del aprendizaje en la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones alcanzado por los educandos de sexto grado, se realizó una prueba pedagógica de salida (post-test), (anexo 5).

Al comparar con el diagnóstico inicial se pudo evidenciar un avance significativo al lograr elevar el aprendizaje a un 85.71 %, aprobando 12 educandos de los 14 con los que cuenta el grupo, obteniéndose cinco de nivel alto para un 35,71%, siete de nivel medio (50 %) y solo dos desaprobados ubicados en nivel bajo, que representa el 14, 28 %.

Todo esto evidencia que existe una mayor calidad al disminuir los desaprobados y variar la movilidad de medio a alto y de bajo a medio. A continuación, se precisan los elementos del conocimiento más significativos.

En el razonamiento se logra una mayor interpretación del problema evidenciándose en la traducción del lenguaje común al algebraico, lo que permitió que se realizaran correctos planteos de las ecuaciones, donde hubo un incremento de un 28.57%. De esta formase demuestra una correcta aplicación de los pasos lógicos para la solución de problemas.

También en la solución y comprobación de la ecuación se logró una adecuada agrupación de términos semejantes, así como el correcto despeje de la variable, para un 92.85%. Se realizó una buena sustitución del valor de la variable, así como la determinación del conjunto solución, lográndolo la mayoría de los educandos, lo que demuestra la utilización de variadas estrategias meta cognitivas, donde la vía de solución no siempre es la misma.

Por otra parte se visitaron nuevamente tres clases de Matemática (anexo 2) y en ellas se constató una mayor sistematización en la orientación y tratamiento a actividades para la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones. Además se observa motivación en los educandos a partir de razonamientos lógicos, buscar soluciones a las tareas orientadas y el empleo de niveles de ayuda entre los propios educandos.

Concluido el pre-experimento al comparar los resultados de la prueba de entrada con la de salida (anexos 6 y 7) se corrobora que hubo avances significativos en el aprendizaje de la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado y la aplicabilidad y factibilidad de los ejercicios propuestos.

CONCLUSIONES

El estudio y análisis general de los resultados de la investigación, permiten formular las conclusiones siguientes:

- La problemática de resolución de problemas ha sido trabajada por investigadores de carácter internacional, nacional y local, sin embargo, es insuficiente el trabajo dirigido a ejercicios para la resolución de problemas mediante ecuaciones en la enseñanza primaria.
- La exploración empírica permitió determinar que existen insuficiencias relacionadas con el aprendizaje en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado del centro escolar Kim Lien, lo que constituye el punto de partida para elaborar la propuesta.
- Se evidencia la solución al problema investigativo a partir de una propuesta de ejercicios para el desarrollo de la habilidad en la solución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado
- Con la aplicación de los ejercicios, se promueve la autopreparación de los maestros en esta temática a partir de su elaboración y las precisiones metodológicas que brindan.
- A través de un pre experimento, se pudo constatar la aplicabilidad de los ejercicios propuestos y que son factibles para favorecer la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos de sexto grado.

RECOMENDACIONES

- Socializar los ejercicios para la resolución de problemas mediante ecuaciones en educandos de sexto grado con los maestros en sus preparaciones metodológicas, y en eventos científicos para su enriquecimiento y lograr mejores rendimientos en el aprendizaje de los educandos de la Educación Primaria.
- Continuar desarrollando investigaciones en resolución de problemas mediante ecuaciones en otros grados y niveles educacionales, a fin de darle continuidad a la presente investigación y enriquecer los resultados de orden teórico - práctico.

BIBLIOGRAFÍA

- Almaguer, A.M. (2009). La resolución de problemas matemáticos vinculados al oficio de albañilería de los estudiantes de la escuela “Juan Carlos Batista”. Tesis de maestría en Ciencias de la Educación. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín. Cuba.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1984). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil ancho. Ciudad de la Habana. Álvarez de zayas, Carlos m. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia.
- Ausbel, D. (1968). Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Nueva York:Holt. Rivelar &Winston.
- Ballester, S. (1992). “Metodología de la enseñanza de la Matemática”. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Ballester,S. (1995). “La sistematización de los conocimientos matemáticos”. PROMET. Editorial Academia. La Habana.
- Blancas, E. (2016). Proceso de enseñanza-aprendizaje y nivel de satisfacción de los educandos de la Escuela Profesional de Educación Primaria. Revista científica Horizontes de la Ciencia. Vol. 6, Núm. 10. On-line ISSN: 2413-936X. Recuperado de <http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/issue/view/15>
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ed. Pueblo y Educación.
- Coll, C. (1991). Psicología y currículo. – Madrid: Ed. Paidos.
- Doménech, F. (2019). Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad. La enseñanza y el aprendizaje en la situación educativa. (SAP001). Recuperado de <https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20DPersonalidad/Curso.pdf>
- Friedman, L. M. (1989) ¿Cómo aprender a resolver problemas?.Editorial Instrucción. Moscú. En ruso.
- Friedman, L. M. (1991). Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos. En Matemática en la escuela # 5. Moscú. Traducido del ruso.
- Fridman, L. M. (1993). “Cómo enseñar a resolver problemas”. Traducción y edición Universidad de Sonora. México.



- González, Daniel. (1996). "La capacitación de los maestros en la enseñanza de la formulación de problemas matemáticos". Tesis presentada para la opción al grado de Máster en Educación Avanzada. I.S.P.E.J.V. La Habana.
- González, H.E. (2015). Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. Educación Matemática. Vol. 5. No 1. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Guzmán, M. (1992). Tendencias innovadoras en educación matemática. Editorial Olímpica. Buenos Aires.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). Metodología de la Investigación. Recuperado de <https://www.metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com>
- Jungk, W. (1978). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la matemática La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 199 pp.
- Jungk, W. (1979). Conferencias sobre metodología de la matemática 2, segunda parte. La Habana: Editorial de libros para la educación.
- Klingberg, L. (1972). Introducción a la Didáctica General. – Berlín:Ed. Volk und Wilsen. 189pp.
- Labarrere, F. A. (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Labarrere, F. A. (1988). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Labarrere, F.A(1994). Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ángeles Editores, México D.F.,
- Llivina, J. (1996). Una alternativa metodológica para evaluar la capacidad para resolver problemas matemáticos". Tesis para la opción al grado de Máster en Didáctica de la Matemática. I.S.P.E.J.V. La Habana.
- Maquilón, J. J., Sánchez, M. y Cuesta, J. D. (2016). Enseñar y aprender en las aulas de Educación Primaria. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 18(2), 144-155. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/955>
- Metelsking, N.V. (1993). "Didáctica de la Matemática". Traducción Hemeroteca del MINED. La Habana.



- Ministerio de Educación (1992). Orientaciones Metodológicas Ciencias. 6to Grado. Educación Primaria. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 339 p.
- Ministerio de Educación (1990). Programas. 6to Grado. Educación Primaria. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 126 p.
- Ministerio de Educación (1992). “Programa Director de Matemática. La Habana.
- Ministerio de Educación (1992). Orientaciones Metodológicas Ciencias. 6to Grado. Educación Primaria. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 339
- Müller, H. (1986). “Formas del trabajo heurístico en la enseñanza de la Matemática”. En : Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación, Números 6 y 7. La Habana.
- Müller, H. (1987). “Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática”. Folleto mimeografiado. ICCP. La Habana.
- Muñoz, F. (1985). “Ejercitación en la enseñanza de la Matemática”. Revista Educación #59. La Habana.
- Muñoz, F. (1993). “La utilización de sistemas de ejercicios en la enseñanza de la Matemática como una vía eficaz para lograr la solidez de los conocimientos”. Pedagogía 93. La Habana.
- Muñoz, F. (1995). “La tarea principal de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana”. Pedagogía 95. La Habana.
- Nocedo, I. (2001). Metodología de la investigación educacional. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 192p, Segunda Parte.
- Palacio, J. (2003). Colección de problemas matemáticos para la vida. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Pérez, G. (1996). Metodología de la investigación educacional. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 206 p, Primera Parte.
- Petrovski, A. (1981). Psicología General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Polya, G. (1944). “Cómo resolver problemas”. Editorial Instrucción. Moscú.
- Real Academia Española (2014). Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://www.rae.es/obras-academicas/diccionario-de-la-lengua-española>.



- Rizo, C. (1990). Matemática 6to Grado: Libro de texto. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 247 pp.
- Rubinstein, S. L.: Psicología del pensamiento. Editora universitaria. La Habana. 1966.
- Santos, M. (1994). ¿Qué significa el Aprender Matemáticas?. Una Experiencia con estudiantes de Cálculo. En Educación Matemática. Vol. 7 (1). Grupo Editorial Iberoamérica.
- Santos, L. M. (2010). Resolución de problemas. El trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas. En Educación Matemática. Vol. 4 (2). Agosto.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. En La enseñanza de la Matemática a debate. Ministerio de Educación y Ciencias. Madrid.
- Seminario Nacional a Dirigentes de Educación. (1980). (2.:1980: La Habana. La importancia de la Enseñanza de la Matemática. La ejercitación y el desarrollo de las habilidades de cálculo. La Habana: Ministerio de Educación. 112 p. (documentos normativos y metodológicos), 4ta parte.
- Silvestre, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. – La Habana: Ed. Pueblo y educación. 117 p
- Suárez Méndez, Carlos. (2011). Un abordaje metodológico para la activación de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba
- Torres Fernández, Paul. (2014): Métodos problémicos en la enseñanza de la Matemática. En: Revista PROMET. Editorial Academia. La Habana.
- UNESCO. (2005). La Enseñanza – Aprendizaje de Español, Matemática e Historia. Cuba, 127 p.
- V Seminario Nacional para Educadores (2004). (11.: 2004: La Habana. Evaluación de la Calidad de la Educación. Dirección del Proceso del Aprendizaje de las Asignaturas Priorizadas. La Habana: Ministerio de Educación. p. 16.
- Talízina, N. F. (1987). “La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares”. DEPEs. La Habana.
- Talízina, N. F. (1988). Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú.



- VIGOTSKY, L. (1982). Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- WUSSING, H. Conferencias sobre Historia de las Matemáticas. Editorial Pueblo y Educación.
- Zillmer, W. (1981). Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Libros para la Educación. MINED. Cuba.
- Zilberstein, J. (1999). Didáctica integradora de las ciencias. Experiencia cubana. En: Revista PROMET. Editorial Academia. La Habana. Cuba.



ANEXOS

Anexo 1

Encuesta a maestros

Objetivo: Obtener información sobre la elaboración de ejercicios para la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos del sexto grado del Centro Escolar Kim Lien.

Compañero maestro, se está realizando una investigación acerca la resolución de problemas mediante ecuaciones en los educandos del sexto grado, se necesita que ofrezca algunas informaciones que resultaran útiles. Se espera que sea lo más sincero posible. Gracias.

Datos generales:

Año de experiencia como docente_____.

Año de experiencia de trabajo en 6to grado_____.

Cuestionario:

1. Valore en qué grado considera importante el tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones para la enseñanza de la Matemática.

___ Mucho ___Medianamente ___ Poco

2. ¿Cómo docente considera importante la resolución de problemas mediante ecuaciones para la preparación de la vida de los educandos?

___mucho medianamente ___poco

3. Evalúe el tratamiento que se le da en las preparaciones metodológicas al trabajo con la resolución de problemas mediante ecuaciones en el 6to grado.

___Alto ___Medio ___Bajo

4. ¿Conoce de la existencia de documentos que normen la resolución de problemas mediante ecuaciones por niveles de desempeño cognitivo?

___ Si ___ No ¿Cuáles?_____.

5. Marque con una **(X)** a partir de sus consideraciones la actividad que más le favorece su preparación para el tratamiento a la solución de problemas mediante ecuaciones para el desarrollo de habilidades en el 6to grado.

___apoyo y asesoramiento de la instancia municipal.

___visitas de ayudas metodológicas.



_____reuniones, talleres y otras actividades metodológicas.

_____auto superación.

_____otras. ¿Cuáles?

6. ¿Considera necesario la confección de nuevos ejercicios para el desarrollo de habilidades que guíe el tratamiento a la resolución de problemas mediante ecuaciones en 6to grado?

____Si _____No



Anexo 2

Guía de observación a clases

Objetivo: Caracterizar el tratamiento que se le da a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones durante las clases.

Indicadores:	S	Ns
a) Sistemática en el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.	—	—
b) Finalidad que se aprecia en la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.	—	—
c) Recursos, técnicas o procedimientos utilizados por el maestro para facilitar la comprensión de los problemas mediante ecuaciones. Empleo de estos recursos por los educandos.	—	—
d) Tiempo que se le da para el razonamiento de los problemas.	—	—
e) Motivación que se logra en los educandos para resolver los problemas mediante ecuaciones.	—	—
f) Realización de actividades de formulación.	—	—
g) Empleo de niveles de ayuda en la comprensión y la resolución.	—	—
	—	—

(**S**: Satisfactorio - **Ns**: No satisfactorio)



Anexo 3

Prueba Pedagógica de entrada (Pre-test)

Objetivo: Diagnosticar el estado inicial del aprendizaje de la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares del sexto grado del Centro Escolar Kim Lien.

Ejercicios:

1. A la expresión "La mitad de los educandos de un aula disminuidos en 4 es 18", le corresponde la ecuación:

a) $2x+x=18$

b) $\frac{1}{2}n-4=18$

c) $2z+4=18$

d) $2x+1=18$

2. Luisa María fue a la cafetería con \$23. Gastó en turrone de maní el triplo del dinero disminuido en \$5 ¿Cuántos pesos gastó en turrone Luisa María?

3. Marcos y Julia confeccionaron juntos 54 banderas para el desfile martiano. Marcos hizo 5 veces el número de banderas que confeccionó Julia ¿Cuántas banderas hizo cada uno?



Anexo 4

Guía para la revisión de documentos

Objetivo: Constatar el tratamiento metodológico que se le da al dominio de contenido resolución de problemas mediante ecuaciones en sexto grado y los resultados que se alcanzan en los siguientes documentos: plan de clases, libretas y cuadernos de trabajo de los educandos, el Registro de Asistencia y Evaluación, los informes de visitas de diferentes niveles y actas de los órganos de dirección y técnicos.

Guía para la revisión de documentos.

Datos a consignar en el registro:

Centro: _____

Fecha de observación: _____

Documentos revisados: _____

Dificultades detectadas: _____

Aspectos a controlar: el tratamiento metodológico que se le da al dominio de contenido resolución de problemas mediante ecuaciones en sexto grado y los resultados que se alcanzan.



Anexo 5

Prueba pedagógica de salida (Post-Test)

Objetivo: Comprobar el nivel de aprendizaje alcanzado en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares del sexto grado del Centro Escolar Kim Lien.

Ejercicios:

1. El triplo del peso de una caja de jabones, aumentado en 6 kg es 24 kg. La caja de jabones pesa:-----
2. Dairon y Roberto tienen juntos 96 cartas de Yu- Gi- Oh. Dairon tiene cinco veces el número de cartas que tiene Roberto. ¿Cuántas cartas tiene cada uno?
3. Daniel Alejandro tiene en una bolsa 9 bolas. El doble de estas bolas, disminuido en 3 son tricolor. ¿Cuántas bolas tricolores hay en la bolsa?
A--- 6 bolas B--- 12 bolas C--- 18 bolas D--- todas



Anexo 6

A.- Tabla del estado comparativo del nivel de aprendizaje alcanzado en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares del sexto grado del Centro Escolar Kim Lien en la implementación de la propuesta de ejercicios.

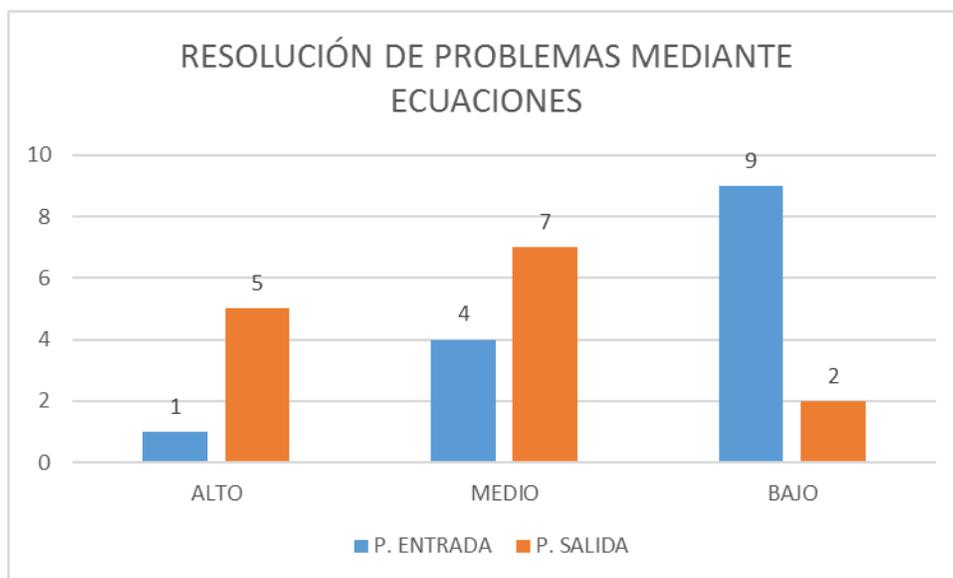
Contenido / niveles	ANTES			DESPUÉS		
	A	M	B	A	M	B
La resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.	1	4	9	5	7	2
%	7,2	28,7	64,3	35,7	50	14,3

A: alto M: medio B: bajo



Anexo 6

B.- Gráfico del estado comparativo del nivel del nivel de aprendizaje alcanzado en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares del sexto grado del Centro Escolar Kim Lien en la implementación de la propuesta de ejercicios.



Anexo 7.

Gráfico del estado comparativo del nivel de aprendizaje alcanzado en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares del sexto grado según los elementos del conocimiento.

