



**JOSÉ MARTÍ PÉREZ**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
IV EDICIÓN**



La preparación a los maestros primarios del segundo ciclo para  
la formulación de problemas matemáticos

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER  
EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

**AUTOR:** Lic. Ernesto Antúnez Lorenzo.

**ORCID:** 0000-0001-8147-6892

SANCTI SPÍRITUS, 19 julio del 2019

“Año 61 de la Revolución”



**JOSÉ MARTÍ PÉREZ**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
IV EDICIÓN**



La preparación a los maestros primarios del segundo ciclo para  
la formulación de problemas matemáticos

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER  
EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

**AUTOR:** Lic. Ernesto Antúnez Lorenzo.

**TUTOR:** Profesor Titular. Fidel Cubillas Quintana. Dr. C.

SANCTI SPÍRITUS, 19 julio del 2019

“Año 61 de la Revolución”

# *PENSAMIENTO*

“La mera formulación de un problema es muchas veces más importante que su solución, que puede ser meramente una cuestión de habilidad matemática o experimental. Plantear nuevas cuestiones, nuevas posibilidades, considerar viejos problemas desde un nuevo ángulo, todo ello requiere de una imaginación creadora y marca los progresos reales de la ciencia”

**Albert Einstein**

**(Albert Einstein. s/f, p.75)**

# *DEDICATORIA*

- *Si pudiera ir a donde estás y abrazarte, créeme que lo haría, a ti mamá que fuiste, eres y serás el amor de mi vida. Te amo.*

# *AGRADECIMIENTOS*

- *Al Profesor Titular. Fidel Cubillas Quintana. Dr. C y al Profesor Auxiliar Jose Manuel Suárez Meana. MSc., por su ayuda y profesionalidad en la realización del trabajo de investigación.*
- *A mi familia, Carlos, por ser fuente de ayuda y apoyo en todos los momentos de mi vida.*
- *A los profesores que imparten clases en la maestría, mis compañeros de aula y de trabajo, a todos. Gracias*

## **RESUMEN**

La investigación responde al proyecto: “El fortalecimiento de las Ciencias de la Educación en el contexto de integración universitaria para un desarrollo sostenible”. Pertenece al resultado del 2018 – Concepción metodológica dirigida a los egresados de la universidad –. La indagación tiene como objeto de estudio: el proceso de preparación de los maestros primarios y como campo de acción: la preparación de los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática. El autor de la investigación propone aplicar acciones de preparación a los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática. Para penetrar en este campo del saber se utilizaron métodos y técnicas de la investigación educativa con sus respectivos instrumentos de los niveles teóricos y empíricos que permitieron la verificación de los resultados en los diferentes momentos de la investigación y medir la efectividad de las acciones de preparación propuestas. Constituyen contribuciones los siguientes resultados: la sistematización teórica y metodológica, los resultados del estudio diagnóstico, la presentación de la vía de solución y la valoración de las acciones de preparación por los expertos propuesta que afirman que estas mejoran el tema objeto de estudio. La producción científica del autor ha sido socializada en eventos Internacionales, nacionales y también en el libro: “La investigación pedagógica en acción: sinergias desde el aula. Miradas hacia la Pedagogía, la Psicología, la educación axiológica del pensamiento, las TIC y las ciencias de la información”

### **Palabras clave:**

Preparación, formulación, problemas, maestros.

## **SUMMARY**

The research responds to the project: "The strengthening of Education Sciences in the context of university integration for sustainable development". It belongs to the result of 2018 - Methodological conception directed to the graduates of the university -. The object of the investigation is the following: the preparation of the primary teachers and as field of action: the preparation of the primary teachers for the formulation of the mathematical problems from the teaching of Mathematics. The author of the research proposes to apply preparatory actions to the primary teachers for the formulation of mathematical problems from the teaching of Mathematics. To penetrate this field of knowledge, methods and techniques of educational research were used with their respective instruments of the theoretical and empirical levels that allowed the verification of the results in the different moments of the investigation and measure the effectiveness of the proposed preparation actions. The following results constitute contributions: the theoretical and methodological systematization, the results of the diagnostic study, the presentation of the solution route and the evaluation of the preparedness actions by the proposed experts who affirm that they improve the subject matter study. The scientific production of the author has been socialized in international, national events and also in the book: "Pedagogical research in action: synergies from the classroom. Looks towards Pedagogy, Psychology, the axiological education of thought, ICT and information sciences"

### **Keywords:**

Preparation, formulation, problems, teachers.

## ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS SOBRE LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL DESEMPEÑO PROFESIONAL PEDAGÓGICO DE LOS MAESTROS PRIMARIOS.....	7
1.1 Breve reseña histórica sobre la enseñanza de la Matemática en Cuba. ....	7
1.2. La formulación de problemas matemáticos.....	13
1.3. Los momentos de desarrollo de los escolares del segundo ciclo y su incidencia en la resolución de problemas. ....	23
CAPÍTULO 2. RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO. FUNDAMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREPARACIÓN. DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN REALIZADA POR LOS EXPERTOS.....	28
2.1 Descripción del estudio diagnóstico.....	28
2.2 Fundamentación de la propuesta de acciones de preparación dirigida a los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria dirigida a la formulación de problemas matemáticos.....	30
2.2.1 Presentación de la propuesta de acciones de preparación dirigida a los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria Rubén Martínez Villena referida a la formulación de problemas matemáticos.....	46
2.3 Evaluación de las acciones de preparación por el criterio de expertos.....	52
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES .....	57
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	



## INTRODUCCIÓN

La Matemática es una ciencia que permite el conocimiento del mundo que rodea y prepara al hombre para la vida, así como admite que dicho alcance sus representaciones iniciales de la comprensión ética y estética que le consentirá hacerse una persona independiente con rasgos definidos de la personalidad.

Para lograr una actitud adecuada es necesario, primero, enseñar a pensar a los maestros, dotarlos de conocimientos para lograr que realicen suficientes tareas de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de habilidades y destrezas para el perfeccionamiento permanente de los procesos intelectuales y prácticos que los pueden llevar al trabajo creador.

El desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica en los tiempos actuales y la cantidad de conocimientos acumulados por el hombre, son realidades que colocan a la educación ante un gran reto: preparar a las nuevas generaciones para que puedan vivir de acuerdo con su tiempo, en un mundo donde el ser humano se convierte, cada vez más, en el transformador de la naturaleza y la sociedad, donde los conocimientos se renuevan y se enriquecen constantemente.

La enseñanza de la formulación de problemas constituye para la enseñanza de la Matemática una necesidad, pues se acepta que el pensamiento comienza con un problema, con una contradicción, asombro o sorpresa, como estímulos externos necesarios para desencadenar el proceso cognitivo; se debe capacitar al alumno para que desarrolle un sistema de acciones de respuesta adecuado a partir de enseñarle técnicas para formular problemas y estrategias heurísticas efectivas que estimulen su autonomía, en lugar de transmitirles recetas casi algorítmicas para la formulación de determinados tipos de problemas.

Para que esta importante misión de la educación sea posible, Cuba realiza una función primordial en el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, donde la Educación Primaria ocupa un lugar sustancial, por constituir la base del sistema.

Este proceso incluye el reordenamiento de los contenidos de las diferentes asignaturas, y el perfeccionamiento de sus métodos de enseñanza, aspectos de los

que la Matemática no está excluida, ya que se encuentra entre las asignaturas priorizadas (MINED, 2000). Uno de los objetivos principales es el trabajo con los problemas matemáticos, sobre la base del razonamiento lógico, por lo que se incluye la formulación de problemas matemáticos en todos los grados Mined, (1998, p. 7).

Esta decisión se toma porque la formulación de problemas es un aspecto de la enseñanza de la Matemática tan importante como su solución, lo que ha sido demostrado en investigaciones realizadas por Escalona, D. M. (1964); Jungk, W. (1977), Labarrere, A. (1980; 1983) y reconocido por Clements, M. A. (1988) y Campistrous, L. y Rizo, C. (1996).

Asimismo, la formulación de problemas contribuye al logro de los objetivos de la enseñanza de la Matemática, al desarrollo del lenguaje oral y escrito, de operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la abstracción, la comparación y la generalización, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, heurístico y creativo.

Para los maestros es de gran utilidad y necesidad saber formular problemas matemáticos y saber enseñar a sus alumnos a formularlos, lo que requiere de una preparación previa mediante su superación, ya que les permite: incorporar a su desarrollo profesional, cultural y humano, las ventajas que estas acciones reportan; vincular los problemas matemáticos que están descontextualizados en los libros de texto vigentes constantemente con la práctica social; además enseñar a los alumnos a formular estos problemas al aprovecharlas potencialidades que les brinda este contenido desde el punto de vista instructivo y formativo. Sin embargo, la formulación de problemas matemáticos, se trabaja muy poco en las escuelas y con muchas dificultades, a pesar de lo antes expuesto.

Al sistematizar la obra de Labarrere, A (1980-87) y de Suárez, C. y otros (1995) y como resultado de las indagaciones empíricas y teóricas realizadas, se pudo constatar que los maestros de la Educación Primaria, en un número relativamente alto, evidencian las siguientes *situaciones problémicas*:

Presentan dificultades para elaborar problemas que permitan el razonamiento, la interpretación y la formulación de los problemas matemáticos.

Insuficiente preparación para la formulación de problemas matemáticos ya que en ocasiones, no cuentan con una bibliografía adecuada sobre este contenido.

Asistematicidad en el trabajo con la formulación de problemas a partir de los conocimientos precedentes.

Algunos autores extranjeros y nacionales han tratado la solución de problemas matemáticos, entre ellos Jungk (1977); Polya (1984); Shoenfeld (1985), Escalona, (1954); Ruiz (1965); Ballester (1995); Campistrous y Rizo (1996); y Llivina (1999).

Del análisis de los factores que inciden en estas situaciones problémicas, se decidió plantear como **problema científico**: ¿cómo contribuir a la preparación de los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática?

Se determinó como *objeto de estudio*: el proceso de preparación de los maestros primarios y como *campo de acción*: la preparación de los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

Se formuló en la investigación el siguiente *objetivo*: aplicar acciones de preparación a los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la preparación de los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática?
2. ¿Cuál es el estado actual de la preparación de los maestros primarios del segundo ciclo para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena?
3. ¿Qué características deben tener las acciones de preparación dirigidas a los maestros primarios del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena?
4. ¿Cómo evaluar las acciones que contribuyen a la preparación de los maestros primarios del segundo ciclo para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena?

De las anteriores preguntas científicas se derivaron las tareas científicas que siguen a continuación y que posibilitaron la intervención del problema científico antes formulado:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos en los que se sustenta la preparación de los maestros primarios para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.
2. Diagnóstico del estado actual de la preparación de los maestros primarios del segundo ciclo para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena.
3. Elaboración y aplicación de las acciones de preparación dirigidas a los maestros primarios del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena.
4. Evaluación de las acciones de preparación dirigidas a los maestros primarios del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena.

En la investigación fueron objeto de control las siguientes variables:

Variable independiente: las acciones de preparación.

Variables dependiente: la preparación de los docentes del segundo ciclo en la formulación de problemas matemáticos.

La investigación desarrollada es de tipo descriptiva. Se desarrolló bajo el enfoque dialéctico-materialista como método general de las ciencias. Se realizaron indagaciones empíricas y teóricas apoyadas en diferentes *métodos, técnicas e instrumentos*, que reflejan este enfoque y que se señalan a continuación:

**Del nivel teórico:**

**Analítico-sintético:** permitió realizar un estudio del problema de investigación y conocer los diferentes momentos por los que ha transitado la preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

**Inductivo–deductivo:** admitió realizar un análisis de las concepciones vigentes de la preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

**Analítico–sintético:** aprobó procesar toda la información, fundamentalmente en la bibliografía consultada y arribar a criterios personales integradores en relación con el objeto de estudio y el campo de acción, así como interactuar con los datos del diagnóstico para establecer conclusiones.

**Del nivel empírico:**

**Observación pedagógica:** utilizada en el diagnóstico para constatar la concepción, desarrollo y control de las acciones de preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

**Análisis de documentos:** se empleó para constatar la concepción de la preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

**Encuesta:** permitió comprobar la preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.

**El criterio de expertos:** tuvo como objetivo principal la valoración de las acciones de preparación dirigidas al maestro primario del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática.(ver anexo )

La *población estuvo* integrada por los 3 jefes de ciclo y 4 maestros primarios del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena del municipio de Sancti Spíritus los que representan un 100 % se hizo de manera intencional por conveniencia, se tuvo en cuenta la heterogeneidad de los sujetos investigados con respecto a la preparación y la disposición de participar del estudio.

La *novedad científica*, radica en la concepción de acciones de preparación a los maestros primarios del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena, que se caracterizan por ser equitativas, atender a la diversidad de profesionales y flexibles.

La *significación práctica* radica en las acciones de preparación a los maestros primarios del segundo ciclo, para la formulación de los problemas matemáticos

desde la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena, garantizan una adecuada resolución de problemas matemáticos, pues ellas son el eslabón intermedio.

La tesis está estructurada en: introducción y dos capítulos, en el primero se realizan reflexiones teóricas preparación del maestro primario, para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática En el capítulo II se plantea un análisis del diagnóstico del estado de las necesidades de preparación del maestro para la formulación de los problemas matemáticos desde la enseñanza de la Matemática, se fundamenta y ofrece la propuesta de acciones y la evaluación a partir de un pre-experimento, además las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

## **CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS SOBRE LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL DESEMPEÑO PROFESIONAL PEDAGÓGICO DE LOS MAESTROS PRIMARIOS.**

Este capítulo se ha destinado a fundamentar desde el punto de vista teórico y metodológico al objeto de estudio y al campo de acción, para ello se elaboraron tres epígrafes.

### **1.1 Breve reseña histórica sobre la enseñanza de la Matemática en Cuba.**

En Cuba, el proceso de asimilación de la resolución de problemas matemáticos en todos los niveles ha presentado la misma lentitud que se ha dado en otros países. Una mirada crítica a esta situación permite reconocer que la escuela tradicional se conformaba con la competencia en el cálculo, y la consideraba como un aporte a la eficiencia social. Sin menospreciar el valor de la destreza operatoria, en esta época, se puede sentir satisfacción, a menos que se acompañe de un alto grado de competencia en la manera de pensar, por el desarrollo de la operatoria y el cálculo. En este sentido, conviene recordar a los maestros que se aprende a pensar pensando.

Con el triunfo de la Revolución, en 1959, se abren nuevas perspectivas para el desarrollo general de la educación en Cuba. De 1961 a 1970, aparecen numerosas contribuciones a la reorganización del Sistema Nacional de Educación. Se enmarca en el período de la década de los años 60, el fenómeno de la implantación a escala mundial de la llamada “Matemática Moderna” que, a juicio de muchos investigadores, exageró el énfasis en la estructura abstracta de esta ciencia en detrimento de aspectos importantes como la intuición. En Cuba, los cambios en los programas de Matemática (1964-1967), no mejoraron la situación descrita respecto a la enseñanza de la resolución de problemas.

En la etapa comprendida entre los años 1977 y 1987 se implantó en Cuba el llamado “Plan Alemán” en el marco del comienzo (23 de abril de 1975) del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, que entre sus objetivos se planteaba, inicialmente: perfeccionar los métodos de enseñanza sobre la base del aprendizaje para el desarrollo y otros cambios encaminados al mejoramiento del trabajo de la escuela de educación general, en cuanto a la preparación de las nuevas

generaciones, para cuya consecución se planteaban una serie de tareas, entre las cuales destacaba: "(...) enseñar a los alumnos a utilizar (aplicar) libremente sus conocimientos y habilidades (...) de manera que pudieran (...) adquirir por sí solos los nuevos conocimientos después de terminar la escuela"(... ) Ministerio de Educación (1975, p. 231).

Lo anterior constituyó, por el contenido implícito en cuanto a la concepción del desarrollo del pensamiento y su "libre" aplicación personal, un buen punto de partida para el cambio que la revolución científico-técnica exigía en ese momento. Constituye una contradicción; no obstante, la mayoría de los investigadores y pedagogos en la actualidad está de acuerdo, que para la consecución de estos objetivos, al implantarse la Matemática alemana en los programas y libros de texto, se llevara a cabo la adición de un conjunto de ejercicios y acciones prácticas que contribuyeran positivamente al logro de dichos objetivos.

En la década del 80, se ha desarrolla en el mundo un movimiento marcado hacia la utilización de la solución de problemas con fines didácticos. A continuación, se destacan cuatro tendencias que resumen los esfuerzos que se realizan en este sentido. Estas son:

- La enseñanza problémica
- La enseñanza por problemas
- La enseñanza basada en problemas
- La enseñanza de la resolución de problemas

Dos de ellas se han manifestado con mayor fuerza en Cuba y han constituido objeto de estudio de un buen número de investigadores de las Universidades Pedagógicas del país y del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. En esta tesis se destacan las dos tendencias que son más afines a la problemática presente en las aulas, ocasionadas por formas de actuar investigativas encaminadas a su implantación: la enseñanza problémica y la enseñanza de la resolución de problemas.

Según sus defensores, se entiende como tal la metodología de enseñanza en la cual el profesor dirige todo el proceso de enseñanza-aprendizaje a la obtención del conocimiento objeto de estudio a partir de propiciar el enfrentamiento de los alumnos a la solución de un problema o sistema de problemas. Durante el proceso de



solución, con su participación activa y creadora, además de a similar los conocimientos y modos de proceder más racionales, los alumnos elevan el grado de actividad mental y desarrollan formas de pensamiento creador que contribuyen al desarrollo de su personalidad. “(...) la enseñanza problémica consiste en problematizar el contenido de enseñanza de tal forma que la adquisición del conocimiento se convierte en la resolución de un problema en el curso del cual se elaboran los conceptos, algoritmos o procedimientos requeridos (...)” Campistrous, L. (1999, p. 63).

Según Ballester (2001, p. 73) “(...) la enseñanza de la Matemática proporciona buenas oportunidades para su estructuración problémica ya que ofrece a menudo la oportunidad de dirigir el proceso de asimilación partiendo de situaciones problémicas hacia la búsqueda y solución de problemas que surgen de situaciones típicas de la propia enseñanza tales como: elaboración de conceptos, demostraciones, búsqueda de leyes de solución de problemas, ejercicios de construcción.” Por su parte, Torres plantea que los fundamentos de esta tendencia son: “(...) la problemicidad como rasgo inseparable del conocimiento, el pensamiento como un proceso de resolución de problemas y la nueva relación entre asimilación reproductiva y la asimilación creadora de los conocimientos.” Citado por Palacio, J. (2003, p.122)

A partir de 1987 y hasta la actualidad, se han producido importantes cambios en la concepción de la enseñanza de la Matemática. En las Orientaciones Metodológicas del Programa de Matemática de 6. Grado, puede leerse este planteamiento de Polya: “(...) ¿Qué significa dominar las Matemáticas? Significa resolver problemas, y no solo problemas tipo, sino también problemas que exijan pensamiento independiente, sentido común, originalidad, inventiva”. Ministerio de Educación. (1990, p.234) Es así como, desde la Enseñanza Primaria, los programas reflejan una nueva concepción acerca de la Matemática.

Luis Campistrous (1997, p.34), al referirse a los resultados del “Primer Estudio Internacional Comparativo de Lenguaje, Matemática y Factores Asociados” en el que Cuba participó y obtuvo resultados significativamente superiores a los alcanzados por los demás países del área— plantea: “ (...) es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje que propicien

eliminar la tendencia poco reflexiva de los estudiantes a ejecutar sin que medien los procesos de análisis y razonamiento requeridos. (...)

En Matemática, los resultados de las preguntas formales de cálculo aunque todavía no satisfacen completamente las expectativas, son muy superiores a los de aquellas donde tienen que utilizar el cálculo en una situación con carácter de problema. Es obvio que esta dificultad es una de las más frecuentes en Matemática porque se reveló en todas las preguntas de solución de problemas que tuvieron un importante peso en las pruebas utilizadas.

Es evidente que con los trabajos de orientación y superación que se realizan sistemáticamente a nivel nacional, los logros en cuanto a la enseñanza de la resolución de problemas, serán una realidad para los próximos años en Cuba. Se espera que esta tesis constituya un modesto aporte al logro de formar nuevas generaciones de estudiantes capaces de reflexionar sobre la forma de resolver los problemas que la vida les depare, en las aulas y fuera de ellas.

La enseñanza de la resolución de problemas constituye para la enseñanza de la Matemática una necesidad, pues se acepta que el pensamiento comienza con un problema, con una contradicción, asombro o sorpresa, como estímulos externos necesarios para desencadenar el proceso cognitivo; se debe capacitar al alumno para que desarrolle un sistema de acciones de respuesta adecuado a partir de enseñarle técnicas para resolver problemas y estrategias heurísticas efectivas que estimulen su autonomía, en lugar de transmitirles recetas casi algorítmicas para la solución de determinados tipos de problemas.

Labarrere (1984, p.183) expresa esta idea planteando que "(...) el pensamiento es una actividad que tiene lugar fundamentalmente cuando el hombre resuelve problemas (...)". Organizar la didáctica de la Matemática, enseñando a resolver problemas como objeto de estudio, garantiza un alto nivel de desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos y la adquisición de sólidos conocimientos, habilidades y hábitos que pueden utilizar en la solución de situaciones problémicas, cada vez más complicadas, dentro y fuera del ámbito escolar.

En el resto de su obra, Polya deja claro que para él es trascendental la importancia del tratamiento de la solución de problemas como parte de la clase de Matemática,

de manera que el sujeto utilice sus conocimientos y habilidades adquiridos con anterioridad, y esta actividad de carácter intelectual contribuya a su fijación, además de que desarrolle habilidades en el uso de estrategias exitosas de solución. Uno de los aportes de la obra de Polya (1965m, p.132) a la enseñanza de la resolución de problemas es que considera necesario precisar estrategias de solución heurísticas. Estas son:

- “Descomponer el problema en sub-problemas
- Resolver problemas más simples que reflejen aspectos del problema principal
- Usar diagramas para representar un problema en formas diferentes
- Examinar casos especiales para tener una idea del problema”.

El conocimiento de estas estrategias por el profesor, le permite tomar decisiones acerca de los niveles de ayuda diferenciada que debe brindar a sus alumnos para transformar las que ellos mismos se plantean; eliminar las que considere más irreflexivas; e influir en la formación de aquellas que, resulten reflexivas aun cuando no tengan la profundidad de las referidas por Polya, pero que sí estén más cerca de las que intuitivamente elaboren los alumnos y que pueden ser asimiladas por ellos con más facilidad, lo cual les asegura el éxito en la solución de problemas, en la mayoría de las situaciones.

Polya, G. y Schoenfeld, H. desarrollan, en sus investigaciones, la propuesta de un modelo de ayuda al proceso de solución de problemas, basado en cuatro dimensiones:

1. Dominio del conocimiento o recursos. Se trata de lo que el individuo sabe y que puede utilizar en la solución de un problema. Incluye los conocimientos informales e intuitivos, hechos, definiciones, procedimientos rutinarios, entre otros; y las formas en que adquiere esos conocimientos.
2. Los métodos heurísticos. En esta dimensión se ubican las estrategias generales que pueden ser útiles en la solución de un problema; por ejemplo, las estrategias heurísticas aisladas por Polya.
3. Las estrategias meta- cognitivas. Se refieren al monitoreo o autoevaluación por el individuo de la validez del proceso que lleva a cabo en la solución de un problema.

4. El sistema de creencias: En esta categoría Schoenfeld ubica la concepción que tenga el individuo acerca de la Matemática. Lo que el sujeto piensa acerca de esta disciplina determina la forma en que selecciona determinada dirección o método para resolver un problema. O sea, las creencias establecen el contexto dentro del cual se mueven las otras tres dimensiones.” Citado por Campistrous, L., y Rizo, C., (1999, p. 73)

Schoenfeld llama sistema de creencias a aquellas que adquieren los estudiantes a partir del tipo de instrucción matemática que reciben en el salón de clases. Las creencias influyen positiva o negativamente en el proceso de solución de problemas. Son positivas cuando motivan una buena disposición del sujeto hacia la solución de problemas; son negativas cuando ocurre lo contrario.

Para los futuros maestros, constituye una ayuda importante el conocimiento de las creencias que tienen sus alumnos; pues de lo que estos piensen acerca de las Matemáticas que se les enseñan en la clase, ya sea positivo o no, así será el grado de aceptación que les permite desarrollar procesos en la utilización de los conocimientos o recursos, los métodos heurísticos y las estrategias meta- cognitivas en la solución de problemas.

En la práctica, la enseñanza de la resolución de problemas no ha tenido el éxito esperado en la escuela; Campistrous y Rizo lo asocian a las estrategias generales de solución de problemas aisladas por Polya:

- Generalmente, se ofrecen a los maestros como una forma de ayuda a sus alumnos, pero estos no las reconocen con facilidad y, en consecuencia, no pueden enseñarlas.
- Por naturaleza, las estrategias tienen un carácter heurístico y, en la escuela, tradicionalmente, se forman procedimientos algorítmicos. Debido a esto, no son fáciles de enseñar.
- No resulta sencillo formar los recursos de pensamiento requeridos para utilizar la heurística como una herramienta.

Como en el aula no se ha llegado a convertir la resolución de problemas en objeto de enseñanza, no se ha desarrollado un procedimiento para que los alumnos elaboren

estrategias y estas sean utilizadas de manera externa como algo que existe. Por lo que en la escuela:

- Predominan formas tradicionales de trabajo y los alumnos crean sus propios significantes para la resolución de problemas.
- Se desarrollan creencias que limitan las posibilidades de los alumnos.
- Forman estrategias de trabajo que no son exitosas.

## **1.2. La formulación de problemas matemáticos.**

La formulación de problemas matemáticos, como uno de los aspectos de la situación típica de la enseñanza de la Matemática: tratamiento de ejercicios de aplicación y de ejercicios con texto, se basa en los mismos fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos utilizados por la Didáctica de la Matemática. Por consiguiente tiene su fundamento filosófico en el Materialismo Dialéctico e Histórico, y particularmente en la Teoría del Conocimiento, la cual está basada en los dos aspectos del problema fundamental de la Filosofía: la fuente del conocimiento es la realidad objetiva, que existe y existió siempre, fuera e independientemente de la conciencia del hombre; y el mundo es cognoscible, no existen cosas incognoscibles, sino cosas todavía por conocer. Estos elementos constituyen, a su vez, el sustento filosófico de la estrategia de superación para los maestros primarios que se propone.

"En la teoría del conocimiento, como en todos los otros caminos de las ciencias, hay que razonar con dialéctica, o sea, no suponer jamás que nuestro conocimiento es acabado e inmutable, sino indagar de qué manera el conocimiento nace de la ignorancia, de qué manera el conocimiento incompleto e inexacto llega a ser más completo y más exacto" Lenin, V.I (1976, p.90).

Un ejemplo de esta afirmación es que, a pesar del desarrollo alcanzado por la Didáctica de la Matemática, como disciplina pedagógica, en determinados aspectos como es el caso de la formulación de problemas matemáticos, los conocimientos son insuficientes, lo que obliga a la búsqueda de alternativas para su aprendizaje y su enseñanza. Esta necesidad se hace evidente, si se tiene en cuenta que estos contenidos aparecen en todos los programas y libros de textos actuales de Matemática de 1ro a 4to grados de la Educación Primaria, y como objetivo terminal en Secundaria Básica, según el Programa Director de esta asignatura priorizada por

el Ministerio de Educación (MINED, 1998). Además, si se valora que no se ha abordado suficientemente el tratamiento didáctico de este aspecto de la enseñanza de la Matemática, se comprende más dicha necesidad.

En este marco, el conocimiento se concibe como un proceso histórico-social de la actividad humana, orientado a reflejar la realidad objetiva en la mente del hombre. El conocimiento es posible gracias a la actividad cognoscitiva, es decir, "la actividad que va más allá de la simple actividad práctica del hombre y su objetivo esencial es el conocimiento de las propiedades y relaciones de los hechos y fenómenos del mundo circundante" Colectivo. (1989, p.179). De ahí la importancia del adiestramiento de los niños en la búsqueda de relaciones y dependencias entre los datos tomados de la realidad objetiva, para formular problemas que ellos mismos resuelvan. Para ello los maestros deben estar debidamente preparados, lo que evidencia la necesidad de su superación profesional.

Como otros aspectos de la enseñanza de la Matemática, la formulación de problemas matemáticos se rige por las leyes de la Didáctica, planteadas por Álvarez, C. (1998), es decir:

Primera ley de la Didáctica: Ley de las relaciones del proceso docente-educativo en el contexto social, o "la escuela en la vida", lo cual se evidencia en el hecho de que la formulación de problemas matemáticos se realiza a partir de datos y situaciones tomadas de la vida diaria, del contexto social, propiciando estas relaciones.

Segunda ley de la Didáctica: Ley de las relaciones internas entre los componentes del proceso docente-educativo, o "la educación a través de la instrucción", lo que se manifiesta en la estructuración didáctica para la formulación de problemas matemáticos y en la organización de las formas de superación.

Además, la formulación de problemas matemáticos se fundamenta, desde el punto de vista pedagógico, en los principios didácticos, sobre los que existen diferentes maneras de enunciarlos.

Como los principios didácticos constituyen un sistema, en cualquier tratamiento metodológico están presentes todos, aunque haya algunos que se evidencien con mayor significación en el tratamiento de determinado contenido.

La Educación Avanzada sustenta estos principios didácticos para el proceso docente-educativo, pero en el proceso de conceptualización de su teoría, se manifiesta un sistema de principios propios que condicionan el diseño, la ejecución y el control de las alternativas presentes en la Educación Avanzada. Los principios de la Educación Avanzada son los siguientes:

Relación entre la pertinencia social, los objetivos, la motivación profesional y la comunicación.

Relación entre la racionalidad, la creatividad y la calidad de los resultados.

Relación entre el carácter científico, la investigación, la independencia cognoscitiva y la producción de nuevos conocimientos o nuevas cualidades de los conocimientos.

Relación entre formas, tecnologías y acreditabilidad.

Relación entre la teoría, la práctica y la formación ciudadana.

Condicionabilidad en el enfoque de sistema para la organización con expresiones ramales, territoriales, sectoriales y comunitarias.

Condicionabilidad entre el pregrado, la formación básica y la formación especializada.

En la estrategia de superación sobre la formulación de problemas matemáticos, se ponen de manifiesto, especialmente, los siguientes principios de la Educación Avanzada:

Relación entre la teoría, la práctica y la formación ciudadana.

Relación entre el carácter científico, la investigación, la independencia cognoscitiva y la producción de nuevos conocimientos o nuevas cualidades de los conocimientos.

Relación entre racionalidad, creatividad y calidad de los resultados.

Relación entre pertinencia social, los objetivos, la motivación profesional y la comunicación.

Desde el punto de vista psicológico, la formulación de problemas matemáticos se fundamenta teóricamente en los aportes de diferentes especialistas cubanos y extranjeros, cuyos trabajos se inscriben en la Escuela Histórico-Cultural. De manera especial se retoman los postulados de la teoría de la actividad desarrollada fundamentalmente por Leontiev, A.N. (1979; 1982) y abordada además por Vigotsky, L.S. (1982); Rubinstein, S.L. (1986); Galperin, P. (1987); Talízina, N. (1988) y otros.

En esta teoría se parte de la premisa general de que el conocimiento es posible gracias a la actividad y la comunicación.

Llamamos actividad a "aquel proceso mediante el cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma" González, V. y otros (1995, p. 91).

El objeto de la actividad es precisamente su motivo (material o ideal) y responde a la necesidad del sujeto. La actividad transcurre mediante diferentes procesos que el hombre realiza, orientado por los fines u objetivos que espera alcanzar con su ejecución, en forma consciente y regulada.

La mayoría de los estudiosos de la materia coinciden en que la regulación de la personalidad se realiza en dos esferas de regulación:

- a) La esfera de regulación motivacional-afectiva (inductora).
- b) La esfera de regulación cognitivo-instrumental (ejecutora).

Es muy importante la atención a ambas esferas de regulación de la personalidad (inductora y ejecutora), pues deben analizarse en su funcionalidad como un sistema, "Un aspecto distintivo de la función reguladora de la personalidad es el nivel de desarrollo que alcanza en ella la unidad de lo afectivo y lo cognitivo" González, V. y otros. (1995, p. 52).

Sin embargo, el estudio e investigación de cualquiera de estas dos esferas por separado, no implica una violación de su carácter sistémico, pues en la personalidad como sistema integral de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, cada una de ellas constituye a su vez un sistema. Es por eso que existen configuraciones psicológicas predominantemente afectivas y otras predominantemente cognitivas, sin alterar la unidad de lo afectivo y lo cognitivo. Por tanto la investigación puede profundizar en alguna de las dos esferas de regulación, sin afectar este carácter sistémico.

Las acciones de formulación de problemas matemáticos, como todas, se ejecutan mediante acciones, pues éstas constituyen representaciones anticipadas de lo que se espera alcanzar con ellas. Es decir, "las acciones constituyen procesos subordinados a objetivos o fines conscientes" González, V. y otros. (1995, p.92).

Según Rubinstein, S. L. (1966), el proceso mental es un acto regulado y orientado conscientemente hacia la solución de una determinada tarea o un determinado



problema, y está por tanto, vinculado a la práctica y a toda la vida psíquica del individuo, como un sistema de acciones intelectuales.

A su vez, las acciones se sustentan en operaciones, o sea, "en las vías, procedimientos, métodos, formas mediante las cuales la acción transcurre" González, V. y otros. (1995, p.94).

En definitiva, las acciones están subordinadas en el proceso de la actividad, a un objetivo y las operaciones, a las condiciones en que la actividad se desarrolla.

Por otra parte, "la automatización en la ejecución y regulación de las operaciones dirigidas a un fin es lo que llamamos hábito" (Ibídem, p.107), lo que necesariamente conduce a determinados cambios en la actividad que realiza la persona. Sin embargo, las habilidades "constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad" (Ibídem, p.117).

De esta manera, mientras los hábitos se forman por la sistematización y automatización de las operaciones, las habilidades se obtienen de la sistematización de las acciones subordinadas a un fin, son conscientes.

Por su parte, las capacidades se conciben como "las formaciones psicológicas de la personalidad que son condiciones para realizar con éxito determinados tipos de actividad " (Ibídem, p. 273).

Las capacidades se originan y se desarrollan en la actividad y la comunicación, durante la vida. No tienen límite; mientras más evoluciona la sociedad, más posibilidades tienen de desarrollarse las capacidades (carácter histórico-social). En este sentido, no es posible hablar del papel de la actividad en la formación y desarrollo de las capacidades, sin señalar la importancia de la comunicación.

De ahí que resulta necesario resaltar la atención que se debe dar, en el proceso de formulación de problemas matemáticos y en la estrategia de superación para los maestros primarios sobre este contenido, a los elementos de carácter informativo, perceptivo e interactivo como componentes de la comunicación interpersonal.

Sin embargo, la formación de capacidades en el hombre tiene también carácter individual, pues depende de las características individuales de las personas. En resumen, se asumen las posiciones de la Escuela Histórico-Cultural al considerar que la psiquis humana es de naturaleza socio-histórica, es decir, el desarrollo está

determinado por las relaciones sociales y la influencia de la historia (fase exterior en el desarrollo). Luego pasará por una fase de interiorización (carácter individual).

A partir del enfoque histórico-cultural asumido, se concibe el aprendizaje como el tránsito de lo externo a lo interno, de la regulación externa a la autorregulación, de la dependencia a la independencia cognoscitiva alcanzada, o sea, de lo que la persona es capaz de hacer con ayuda de otras personas a lo que puede hacer de forma independiente.

En la formación de conceptos, habilidades, hábitos y capacidades se ha sistematizado un sistema de acciones, de operaciones y de condiciones personales. Ello no significa que todo sistema de acciones, operaciones y condiciones personales que se hayan sistematizado, permitan la formación de una habilidad, un hábito y una capacidad. Esto ocurre sólo con aquellas instrumentaciones esenciales, necesarias e imprescindibles de ser sistematizadas para que se alcance el nivel de dominio que permite identificar la habilidad, el hábito y la capacidad.

Estas instrumentaciones esenciales, necesarias e imprescindibles por medio de las cuales transcurre la ejecución de la actuación, son las llamadas invariantes funcionales de la ejecución.

Con relación a las capacidades, al estudiar la obra de destacados investigadores como Leontiev, A.N. (1979); González, F. (1985); Rubinstein, S.L. (1986); Tieplov, B. (1986); Krutietski, V.A. (1986); González, V. (1995); Córdova, M.D. (1997); Llivina, M.J. (1999); Llivina, M.J. y otros (2000) entre otros, hemos sistematizado los siguientes presupuestos teóricos fundamentales:

Las capacidades existen como potencialidades del ser humano. Distinguen a unas personas de otras al ser desarrolladas.

Las capacidades son de naturaleza psicológica, es decir, configuraciones psicológicas (naturaleza socio-histórica).

Las capacidades pueden ser generales o específicas, existiendo una unidad dialéctica entre ambas categorías.

Las capacidades específicas son aquellas que caracterizan y se manifiestan en una sola actividad social y en el lenguaje propio del contexto en que esta transcurre.

Las capacidades están conformadas desde el punto de vista funcional, por tres dimensiones: procesal, operacional o instrumental y motivacional.

La dimensión operacional o instrumental abarca las diferentes manifestaciones de la ejecución de la actuación del sujeto, es decir, los sistemas de acciones, operaciones, habilidades, hábitos y sus relaciones. Esto se conoce como sistema de acciones intelectuales. Además, comprende cualquier tipo de manifestación de los conocimientos del sujeto con relación al entorno en el cual realiza su actuación. Eso es lo que se llama base del contenido.

La dimensión procesal comprende los procesos psíquicos que intervienen en la actuación del sujeto. Estos son: memoria, imaginación, pensamiento y sensopercepción Rubinstein, S.L. (1986, p. 62-63) y Córdova, M.D (1997, p. 23). Esta dimensión se valora por la " calidad con que estos procesos transcurren y en lo relativo a la meta-cognición " Llivina, M. (1999, p. 41).

La dimensión motivacional comprende la formación de motivaciones intrínsecas y el sistema de autovaloraciones y expectativas positivas con respecto a la misma Llivina, M. y otros (2000, p. 18).

Respecto a las competencias, todo parece indicar que este término ha sido introducido en las Ciencias Pedagógicas a partir de los referentes teóricos de la Lingüística. En los diccionarios y en la obra de varios autores aparece como sinónimo de capacidades Ascanio, A. (1995); Gadea, W. (1996); Llivina, M. y otros. (2000). "En la literatura consultada, en mayor o menor medida, se plantea como competencia: una potencialidad o una capacidad para poner en escena una situación problémica y resolverla..." Llivina, M. y otros. (2000, p. 17).

En esta Tesis se comparten los criterios de Llivina, M. y colectivo de autores (2000), al considerar que los presupuestos teóricos abordados "permiten establecer una correspondencia biyectiva entre las competencias y las capacidades, por ello planteamos que competencia es una configuración psicológica (general o específica) predominantemente cognitiva, conformada funcionalmente por tres dimensiones: una operacional o instrumental, otra procesal y otra motivacional " (Ibídem, p. 17).

Al hablar de configuración psicológica se integra flexible y funcionalmente la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, y se reconoce "la naturaleza socio-histórica de las

competencias en la unidad dialéctica de lo social y lo individual " Llivina, M. y otros. (2000, p. 18).

Estos presupuestos ayudan a caracterizar la formulación de problemas matemáticos con texto, como una competencia específica.

Se profundiza en esta competencia por considerar que sobre la resolución de problemas matemáticos existe una amplia bibliografía especializada en nuestro país, no así sobre la formulación de problemas de este tipo; esto dificulta el trabajo a los maestros, al hacerse más complejas las acciones de formulación. La identificación de problemas matemáticos se aborda implícitamente en diferentes momentos de la estructuración didáctica.

" Hace más de 80 años, Einstein e Insfield (1938) escribieron que la formulación de un problema es a menudo más esencial que su solución, que puede ser simplemente una cuestión de destreza matemática o experimental " Clements, M. A. (1999, p. 34). Consideraban que la actividad de producir nuevas cuestiones, requiere de una imaginación creativa y marca un avance en el conocimiento científico.

" Una de las razones por las que el planteamiento de problemas recibe bastante menos atención que la resolución de problemas, entre los profesores y los educadores matemáticos, es porque es un tema sobre el que no se ha pensado a fondo " (Ibídem). Esto es una realidad, pues a pesar de que muchos autores reconocen que la formulación de problemas matemáticos es importante, no se profundiza en el tema y en consecuencia, se trabaja muy poco en las aulas.

Se coincide con Llivina, M. y otros. (2000), al plantear la complejidad del tema y "la falta de recursos teóricos dentro de las Ciencias de la Educación y en particular de la Didáctica de la Matemática " Llivina, M. y otros. (2000, p. 29).

Antes de continuar avanzando en el desarrollo de estas ideas, es preciso analizar algunos presupuestos conceptuales necesarios. Hay varios conceptos que se consideran útil definir o decidir qué definición se adopta en este trabajo. Entre estos conceptos se encuentran los de: problema matemático, formulación de problema y estructura de un problema.

En relación con el concepto de problema matemático, son muchas las definiciones que se han ofrecido, tanto desde el punto de vista psicológico como pedagógico.

A continuación se relacionan algunas de esas definiciones de problema:

“Un problema tiene ese carácter, ante todo, porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta”, Rubinstein, S.L. (1966, p.24).

“Es una forma subjetiva de expresar la necesidad de desarrollar el conocimiento científico” Majmutov, M. (1983, p.58).

“Un problema representará una verdadera situación nueva” Dávidson, L. (1987, p.1).

“Un problema es toda tarea que requiere de un esfuerzo por parte del alumno para ser resuelto” Antibí, A. (1990, p. 23).

“Contradicción entre una situación actual del objeto y una situación deseable. Revela un segmento de la realidad donde el conocimiento es insuficiente o parcial, o en el cual prevalecen modos de actuación insatisfactorios, expresando al mismo tiempo, que la respuesta o solución no está contenida en la región de lo conocido. Ello conduce al despliegue de una actividad para resolver la contradicción y llegar a la situación deseable “Centro de Estudios Educativos. (1999, p.5).

Estas definiciones anteriores expresan una concepción general del concepto problema.

“Proposición que se formula para, a partir de ciertos datos conocidos, hallar el valor numérico o resultado correspondiente a la cuestión o pregunta planteada” De Galiano, T. (1991, p. 835).

“Se refiere a aquellas cosas que son verdaderamente problemáticas para las personas que trabajan en ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución” Schoenfeld, A. (1993, p.121).

“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación” Campistrous, L y Rizo, C. (1996, p. IX y X).

“Un ejercicio es un problema si y sólo si la vía de solución es desconocida por la persona” Llivina, M. (1999, p. 48).

Las definiciones anteriores se circunscriben a determinados tipos de problemas matemáticos, en sentido amplio.

“Un problema matemático con texto puede considerarse como una exposición en el lenguaje cotidiano, de determinado hecho, proceso u objeto, del cual nos dan directamente ciertas características (magnitudes, valores, etc.) y se nos pide (exige) hallar otras, que no son directamente ofrecidas en el enunciado”. Labarrere, A. (1983, p. 95).

Como puede apreciarse, entre estas definiciones no existen contradicciones, sino que sólo varía el punto de vista que se tiene al abordarlas. En algunos casos se refieren a ejercicios o tareas en su sentido amplio, que deben cumplir determinadas exigencias y en otros casos, se conciben como la exposición en el lenguaje común de determinados hechos, fenómenos u objetos, también bajo determinadas exigencias. En general, se concibe la existencia de una contradicción entre lo que se desea hacer y lo conocido para ello.

El autor de esta Tesis asume la concepción de problema matemático con texto relacionado con la práctica y no el concepto de problema en su acepción más amplia, pues trabaja con textos que narran, en lenguaje común, situaciones que se derivan de la realidad. En tal sentido, acepta la definición de Labarrere, A. (1993), por considerarla más apropiada a su intención, pero añade dos elementos no explícitos en ella y que refieren Campistrous, L. y Rizo, C. (1996), es decir:

La vía de solución debe ser desconocida, para provocar el proceso de búsqueda que desarrolla el pensamiento.

La persona debe querer resolver el problema (motivación).

Por tanto, la formulación de un problema matemático con texto relacionado con la práctica, desde el punto de vista operativo, es la actividad de estudio que consiste en identificar, crear, narrar y redactar un problema matemático, en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial identificada o creada por la(s) persona(s) que la realiza(n).

Con esta definición se incluye la formulación de problemas matemáticos por los maestros y los escolares, la formulación de problemas de este tipo en forma independiente y también con ayuda (dúos, equipos, grupo). Asimismo, abarca la

posibilidad de utilización de cualquier situación inicial, incluida la creada por los que formulan el problema.

Respecto a la estructura de un problema matemático también existen diferentes puntos de vista, en dependencia de la concepción teórica asumida sobre los problemas y los tipos de problemas matemáticos considerados.

Cuando se habla de la estructura de un problema matemático con texto, se asumen las partes o los elementos estructurales que, desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto de estructura propiamente matemático.

En este caso, se considera la siguiente estructura externa:

Datos: Magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números, como: el triplo de; la quinta parte de; aumentado en; el cuadrado de; entre otras.

Condiciones: Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como: las derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas, recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.

Pregunta: La incógnita, lo que hay que averiguar.

Estos serán los conceptos de problema matemático, formulación de un problema matemático y su estructura externa, que se utilizarán durante todo el trabajo, por considerar que se corresponden con las posiciones teóricas asumidas y que dan claridad en su identificación. Se insiste en su dominio por parte de los maestros y los alumnos, pues tanto para la solución como para la formulación de problemas, se requiere que la persona:

Conozca el concepto de problema.

Domine los elementos de la estructura del problema.

Pueda utilizar una serie de pasos o ejecutar determinadas acciones.

### **1.3. Los momentos de desarrollo de los escolares del segundo ciclo y su incidencia en la resolución de problemas.**

El nivel primario constituye una de las etapas fundamentales en cuanto a adquisiciones y desarrollo de potencialidades del niño, tanto en el área intelectual como en la afectivo-motivacional. Estas adquisiciones son premisas importantes a consolidar en etapas posteriores.

La diversidad de momentos del desarrollo que se dan en el niño de este nivel, hacen que en la escuela primaria estén presentes determinadas particularidades en cuanto a su estructura y organización que pueden dar respuesta a las necesidades e intereses de los niños desde el más pequeño de primer grado hasta el pre-adolescente del sexto grado.

Esta diversidad de edades requiere, para su mayor atención pedagógica, la consideración de logros atendiendo a momentos parciales del desarrollo que se corresponden con determinadas particularidades psicológicas de los niños, y cuyo conocimiento permite al maestro dirigir las acciones educativas con mayor efectividad y a los niños transitar con éxito por los grados y ciclos al poder brindársele atención especial atendiendo a su desarrollo.

Los referidos momentos o etapas del desarrollo son los siguientes:

De 6 a 7 años (primero a segundo grado).

De 8 a 10 años (tercero y cuarto grado).

De 11 a 12 (quinto y sexto grado).

En la concepción y organización del trabajo pedagógico con estas edades, es muy importante delimitar cada una de estas etapas para poder estructurar y organizar el trabajo de acuerdo con el desarrollo a lograr en cuanto a procesos y funciones psíquicas, así como a otros aspectos del desarrollo de la personalidad, que como regularidades de cada momento tienen una diferenciación y por tanto requieren de una atención específica.

A continuación expondremos una caracterización de las principales adquisiciones de los escolares, en el tercer momento o etapa del desarrollo antes considerado.

Momento del desarrollo de quinto a sexto grado

A partir del quinto grado, según distintos autores, se inicia la etapa de la adolescencia al situarla entre los 11 y 12 años. En ocasiones también se le llama pre-adolescencia.

En el desarrollo intelectual, se puede apreciar que si con anterioridad se han ido creando las condiciones necesarias para un aprendizaje reflexivo, en estas edades este alcanzan niveles superiores, ya que el alumno tiene todas las potencialidades para la asimilación consciente de los conceptos científicos y para el surgimiento del



pensamiento, que opera con abstracciones, cuyos procesos lógicos (comparación, clasificación, análisis, síntesis y generalización, entre otros) deben alcanzar niveles superiores con logros más significativos en el plano teórico.

Ya en estas edades los escolares no tienen como exigencia esencial trabajar los conceptos ligados al plano concreto o su materialización como en los primeros grados, sino que pueden operar con abstracciones.

Lo antes planteado permite al adolescente la realización de reflexiones, basadas en conceptos o en relaciones y propiedades conocidas, la posibilidad de plantearse hipótesis como juicios enunciados verbalmente o por escrito, los cuales puede argumentar o demostrar mediante un proceso deductivo que parte de lo general a lo particular, lo que no ocurría con anterioridad en que primaba la inducción.

Puede también hacer algunas consideraciones de carácter reductivo (inferencias que tienen solo cierta posibilidad de ocurrir), que aunque las conclusiones no son tan seguras como las que obtiene mediante un proceso deductivo, son muy importantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que se le plantean. Todas las cuestiones anteriormente planteadas constituyen premisas indispensables para el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.

Estas características deben tenerse en cuenta al organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que sea cada vez más independiente, que se puedan potenciar esas posibilidades de fundamentar sus juicios, de exponer sus ideas correctamente en cuanto a su forma y en cuanto a su contenido, de llegar a generalizaciones y ser crítico en relación a lo que analiza y a su propia actividad y comportamiento. También resulta de valor en esta etapa, aunque se inicie con anterioridad, el trabajo dirigido al desarrollo de la creatividad.

Es de destacar que estas características de un pensamiento lógico y reflexivo que operan a nivel teórico, tienen sus antecedentes desde los primeros grados y su desarrollo continúa durante toda la etapa de la adolescencia.

Al terminar el sexto grado, el alumno debe ser portador, en su desempeño intelectual, de un conjunto de procedimientos y estrategias generales y específicas para actuar de forma independiente en actividades de aprendizaje, en las que se

exija, entre otras cosas, observar, comparar, describir, clasificar, caracterizar, definir y realizar el control valorativo de su actividad.

Debe apreciarse ante la solución de diferentes ejercicios y problemas, un comportamiento de análisis reflexivo de las condiciones de las tareas, de los procedimientos para su solución, de vías de autorregulación (acciones de control y valoración) para la realización de los reajustes requeridos.

Las diferentes asignaturas y ejes, deben contribuir al desarrollo del interés por el estudio y la investigación. En estas edades comienza a adquirir un nivel superior la actitud cognoscitiva hacia la realidad, potencialidades que debe aprovechar el maestro al organizar el proceso.

El desarrollo moral se va a caracterizar por la aparición gradual de un conjunto de puntos de vista, juicios y opiniones propias sobre lo que es moral. Estos criterios que se inician en estas edades, y alcanzan también a los adolescentes de séptimo grado (de 11 a 13 años), empiezan a incidir en la regulación de sus comportamientos y representan fundamentalmente los puntos de vista del grupo de compañeros, ganando más fuerza entre los 14 y 15 años.

A partir del quinto grado, la aprobación del maestro comienza a ser sustituida por la aprobación del grupo, se plantea incluso que una de las necesidades y aspiraciones fundamentales en la adolescencia es encontrar un lugar en el grupo de iguales. Gradualmente, a partir del quinto grado, el bienestar emocional del adolescente se relaciona con la aceptación del grupo.

Algunos autores plantean que la causa fundamental de la indisciplina en la escuela es que tratan de buscar el lugar no encontrado en el grupo, de ahí que no adopten, en ocasiones, las mejores posiciones en sus relaciones tratando de llamar la atención. Estos comportamientos de inadaptación social del adolescente pueden conducir a la aparición de conductas delictivas.

Algunas investigaciones también han demostrado, que si bien las opiniones del grupo tienen un papel fundamental en el comportamiento del adolescente, la opinión de los padres sigue teniendo gran importancia para su bienestar emocional.

En este momento, las adquisiciones del niño desde el punto de vista cognoscitivo, del desarrollo intelectual y afectivo-motivacional, expresadas en formas superiores

de independencia, de regulación, tanto en su comportamiento como en su accionar en el proceso de aprendizaje, así como el desarrollo de su pensamiento que es en esta etapa más flexible y reflexivo, deben alcanzar un nivel de consolidación y estabilidad que le permitan enfrentar exigencias superiores en la educación general media.

En estas edades, tanto los educadores, como la organización pioneril deberán aprovechar al máximo las potencialidades de los alumnos para elevar su protagonismo, tanto en las actividades de aprendizaje, como en las extraclases y pioneriles. Las investigaciones destacan que en este sentido los estudiantes consideran que tienen las condiciones para asumir cada vez más, posiciones activas en las diferentes actividades, hecho que si no se tiene en cuenta frena la obtención de niveles superiores en su desarrollo.

En los momentos anteriores, la estructuración y organización de las acciones educativas se orientaron primero a la adquisición de determinados procesos (preescolar a segundo) y con posterioridad a su consolidación (tercero y cuarto). En esta última etapa, debe evidenciarse una mayor estabilidad en estas adquisiciones, tanto en el comportamiento (regulación, orientaciones valorativas y normas de comportamiento, entre otras), como en el conjunto de estrategias y procedimientos intelectuales.

De igual modo, las actividades de aprendizaje tales como las habilidades para la observación, comparación, clasificación, y argumentación, así como habilidades para la orientación, planificación, control y valoración del aprendizaje, deben constituir logros importantes para la edad de 11 a 12 años.

Este momento del nivel primario requiere, igual que los precedentes, atención pedagógica como sistema, donde la articulación del quinto con el sexto grado, se vea como una sola etapa que debe dar respuesta a los logros a obtener en el niño al término de la escuela primaria.

## **CAPÍTULO 2. RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO. FUNDAMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREPARACIÓN. DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN REALIZADA POR LOS EXPERTOS.**

Este capítulo se destinó a describir los resultados del estudio diagnóstico, a fundamentar las acciones de preparación y se asentó la valoración realizada por los expertos.

### **2.1 Descripción del estudio diagnóstico**

La determinación de las necesidades de aprendizaje en los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria Rubén Martínez Villena se realizó a partir de la aplicación de métodos empíricos: análisis documental, la observación pedagógica y la encuesta, lo que hizo posible determinar las regularidades de la situación real en que se expresa el nivel de conocimientos que poseen los docentes del segundo ciclo sobre la formulación de problemas matemáticos.

En la selección el investigador tuvo presente la caracterización los docentes, de igual forma el desarrollo de habilidades para el contenido que se estudia. Previamente se aplicó la observación para obtener información acerca de cómo se le da tratamiento a la formulación de problemas (Anexo 1), fueron aplicadas entrevistas a los docentes (Anexo 2) y a la vez se aplicó una guía para revisar los documentos normativos del MINED (Anexo 3).

Para el procesamiento de la información se utilizó el cálculo porcentual y el procesamiento de la información, obteniéndose los siguientes resultados.

Observación pedagógica:

Se observaron 6 actividades docentes –preparación de la asignatura, se apreció que el 40% de los objetivos estaban dirigidos a trabajar con el uso de las palabras claves para encontrar la vía de solución del problema y en el 60% las orientaciones fueron imprecisas, ya que no mostraban rigor en el proceder metodológico, ni exactitud en el nivel de profundidad de lo que se quería lograr.

En el 66.6% de los 6 actividades observadas se le dio poco valor a la modelación y a la acción de leer y releer dan apenas modelos del “hacer”. No se expresa el “cómo hacer” y no se apreció un adecuado desarrollo de las habilidades fundamentales para implementar el proceder adecuado para formular problemas matemáticos.

**La encuesta:**

En la entrevista se comprobó que el 33.3% tiene escaso dominio de los procedimientos para formular problemas matemáticos. El resto (66,7 %) se evaluó de –mal, ningún docente fue evaluado de bien ya que aseveraron que no comprenden la información que se le ofrece en el texto del problema. El 90 % refirió que para formular un problema matemático lo lee y el 100 % no comentó que lo lee, relea y modela atendiendo a la relación parte todo teniendo en cuenta la situación descrita en el texto del problema. El 100 % expresó que no determina la vía de solución a partir de la modelación realizada sino empleando un recurso –palabras claves. En el texto expositivo el 83, 7% expuso como causa principal para rechazar ese contenido el no tener habilidades para identificar la vía de solución.

**Análisis documental:**

En cuanto al análisis de documentos se pudo apreciar que en la Resolución Ministerial 200 del 2014, aparecen bien definidos los objetivos a alcanzar por el docente en la escuela primaria, pero no el nivel de alcance de objetivos en contenidos determinados. Los objetivos referidos al contenido que se investiga, no resultan explícitos, pero sí son suficientes las actividades metodológicas que proponen para ser tratado con el docente. Las orientaciones metodológicas de los grados que conforman el segundo ciclo para el área de ciencia son contentivas de cómo trabajar la formulación de problemas matemáticos, no obstante no son todo lo ilustrativas para ofrecer tratamiento a la diversidad. El libro de texto adolece de ejemplos que permitan la secuencia metodológica de la clase, incluso no traen problemas formulados.

El resultado de los indicadores de la guía evidencia que en los diseños muestreados se apreció una estructura coherente, ya que contemplan el problema principal, los objetivos a entrenar, y el contenido a desarrollar. Las dificultades se centran en la falta de relación entre el problema principal y algunos objetivos y contenidos, así como la no correspondencia entre objetivo y diagnóstico del entrenado.

**Valoración de los resultados del diagnóstico**

Los instrumentos aplicados permitieron constatar el estado real del problema y a continuación se detallan las regularidades:

### Fortalezas

La asistencia y puntualidad a la preparación de asignatura, la realización de la autopreparación, el dominio del proceder metodológico.

### Debilidades

1-Las acciones metodológicas previstas en el plan de la institución no poseen suficiente orientación para que el docente opere en consonancia con ellas.

2- Uso insuficiente del diagnóstico.

3-Dificultades en el dominio del proceder para formular problemas matemáticos de todos los tipos, incluso los simples.

En resumen, se detectaron dificultades en el aprendizaje del contenido– formulación de problemas matemáticos, evidenciadas en que los conocimientos y habilidades se comportaron en un nivel bajo, demostrando las carencias que aún presentan estos docentes para asumir el reto que imponen las transformaciones que se llevan a cabo en este nivel de educación, manifestadas en su insuficiente preparación en lo cognitivo y en lo afectivo.

## **2.2 Fundamentación de la propuesta de acciones de preparación dirigida a los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria dirigida a la formulación de problemas matemáticos.**

### **Desde el punto de vista filosófico:**

Diferentes autores han estado de acuerdo en que el arte de educar y la propia pedagogía como sistema de conocimientos sobre la educación requieren de un fundamento filosófico.

Como dice Medardo Vitier “ninguna de las ramas del conocimiento ilumina tanto a la filosofía como la educación.

La educación cubana se sustenta de manera integradora en la filosofía marxista y en el ideario pedagógico del Héroe Nacional de Cuba, José Martí, cuya concepción sobre la escuela, la función del docente y la relación entre enseñar y educar constituyen fuertes baluartes sobre los que se erige la política actual de la educación cubana, lo que le aporta al docente actual un mayor discernimiento sobre su encargo

social, no solamente en la institución, sino en su labor educativa con la familia y la comunidad.

En la sociedad contemporánea se hace necesario perfeccionar la estructura organizativa y científica teórica del proceso docente educativo, con vistas a crear un sistema armónico que prepare para la sociedad los hombres que esta necesita, con el fin de cumplir sus tareas en todas las esferas de la vida.

Como señala Carlos Álvarez: " El trabajo metodológico, es la dirección del proceso docente- educativo en el cual se desarrollan tanto la planificación y organización del proceso como su ejecución y control.

Por lo que se hace necesario redimensionar el trabajo metodológico en los departamentos de la Universidad en función de esta nueva concepción de Universidad nueva debido a que se encuentra atomizado, está desarticulado en todas las modalidades y presenta un solapamiento de actividades metodológicas en los colectivos.

El docente en su formación tiene que nutrirse de todo el legado dejado por las generaciones de educadores precedentes, por el baluarte de cultura y etapas de desarrollo que ha tenido la Universidad cubana, examinando cada momento del proceso formativo desde un enfoque contextual, hasta su devenir actual, así como la asimilación de las perspectivas de posibles cambios, teniendo en cuenta los pronósticos de la evolución y perfeccionamiento del proceso de transformaciones que el desarrollo actual de la educación exige.

La teoría del conocimiento del marxismo revela la esencia de la relación cognoscitiva del hombre partiendo de su actividad transformadora, lo que posibilita investigar el surgimiento de los conceptos, categorías, regularidades y leyes y fundamentar la actividad del conocimiento humano.

La construcción de los conocimientos pedagógicos se logra a partir de la investigación del docente con un carácter científico del proceso docente educativo, al enfrentarse a la solución de los problemas y tareas profesionales, las que asume en un proceso de investigación educativa que permite el enfrentamiento de la teoría y la práctica, revelando las contradicciones que se dan entre ellas. La teoría es confrontada, perfeccionada y valorada a la luz de la práctica pedagógica, la práctica

diversa, compleja e inacabada ofrece un grupo de problemas profesionales que deben ser resueltos.

Ese proceso exige una permanente búsqueda de información científico pedagógica mediante la auto preparación sistemática y de esta forma se aprehende del modo de actuación que tipifica al docente que asume la función de investigador al desarrollar su labor educativa.

Esta relación da evidencia de un enfoque sistémico para estructurar el trabajo metodológico desde los lineamientos de la institución hacia las facultades de esta a los departamentos, a las carreras, a los colectivos pedagógicos y de año.

Desde el punto de vista sociológico:

La educación no es un hecho social cualquiera, la función de la educación es la integración de cada persona en la sociedad, así como el desarrollo de sus potencialidades individuales la convierte en un hecho social central con la suficiente identidad e idiosincrasia como para constituir el objeto de una reflexión sociológica específica.

El devenir histórico del proceso de formación de docentes en cuba se ha caracterizado por revelar el quehacer del educador en su vinculación a las exigencias sociopolíticas de cada época. En el estado cubano se han definido con claridad los fines y objetivos de la educación y se ha identificado la función educativa de la sociedad.

Los cambios científicos tecnológicos determinan que los centros de educación superior transformen sus misiones y objetivos para poder cumplir responsablemente con la preparación, recalificación y formación perenne de los recursos humanos que exige la reestructuración económica de cada país.

Por tanto la formación profesional debe lograr una preparación para la investigación, el desarrollo, la aplicación y la transferencia de tecnologías adecuadas a los contextos, lo que implica una formación que responda a la magnitud de los cambios y transformaciones y permita un rápido accionar con criterio propio

Por todos los cambios ocurridos en la sociedad se hace necesario reestructurar el trabajo metodológico en la Universidad, decir que el trabajo metodológico debe partir de una necesidad o problema siendo en este caso su punto de partida.



Así se supone que es necesario establecer a partir de las necesidades actuales y perspectivas de la misión de la Universidad las bases del proceso de formación de los profesionales a través de la enseñanza y el aprendizaje.

El objetivo del Trabajo metodológico es optimizar el proceso docente educativo en la universidad para lograr eficiencia, efectividad y eficacia en el proceso de formación de profesionales a través de la enseñanza y el aprendizaje mediante la gestión didáctica.

Tiene gran importancia el trabajo metodológico ya que de él depende la formación del futuro trabajador que se va a desempeñar en la sociedad y este individuo debe responder al modelo del profesional que requiere la sociedad.

Las condiciones y formas de actividad que asume el cumplimiento de las funciones del docente exige del enfoque interdisciplinario que tiene la labor científico metodológica, dada la complejidad de los problemas profesionales que se asumen actualmente y que reclaman una actividad científico colectiva, donde cada sujeto socializa sus conocimientos, busca en niveles superiores la efectividad social en la toma de decisiones para ofrecer la respuesta más efectiva a cada situación, en una aplicación cada vez más consciente y rigurosa de los métodos científicos en el proceso docente educativo, lo que conduce a la construcción y enriquecimiento de la teoría pedagógica y de una ética que se caracteriza por poseer los valores y cualidades morales que han sido cultivados por los más ilustres docentes cubanos (José de la Luz, Varela, José Martí, Fidel Castro, Ernesto Guevara, entre otros).

La función del docente en su rol de educador trasciende el marco escolar para erigirse desde las relaciones Universidad – sociedad, para satisfacer las necesidades espirituales del individuo.

Desde el punto de vista psicológico, pedagógico y didáctico:

La diversidad de los puntos de vista sobre la naturaleza de las habilidades está dada por la multiplicidad de acepciones de los términos habilidades, hábitos y capacidades y por la diversidad de los tipos de actividad.

La concepción que adopto es el criterio planteado por Danilov, el que considera a la habilidad como el "conocimiento en acción".

Según el Doctor en Ciencias Carlos Álvarez Zayas "la habilidad es un elemento del contenido y expresa en un lenguaje didáctico un sistema de acciones y operaciones para alcanzar un objetivo". Moscú (1984, p. 208)

Según consideraciones de los Doctores en Ciencias: Homero Fuentes González, Ulises Mestre Gómez y Faustino Repilado Ramírez, "la habilidad es el modo de interacción del sujeto con el objeto, es el contenido de las acciones que el sujeto realiza, integradas por un conjunto de operaciones que tienen un objetivo y que se asimila en el propio proceso". Conferencia Metodológica. Segunda (1985, p. 79)

Asumimos las concepciones de A. N. Leontiev partiendo de la categoría actividad. La actividad se estructura en acciones según este autor "Denominamos acción al proceso que subordina a la representación de aquel resultado que debía de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo". Álvarez, C (1992, p.105).

Según palabras de Leontiev: "Los términos de acción y operación fundamentalmente no se diferencian, no obstante en el contexto de los análisis psicológicos de la actividad su clara distinción se hace absolutamente imprescindible. Las acciones se correlacionan con los objetivos; las operaciones con las condiciones. El objetivo de cierta acción, permanece siendo el mismo en tanto que las condiciones entre las cuales se presenta la acción varía, entonces variará precisamente sólo el aspecto operacional de la acción". Educación Superior, La Habana (1990, p.155).

Las acciones y operaciones tiene distinto origen, distinta dinámica y distinta función a realizar, no obstante en la acción, la operación no constituye algo separado, como tampoco lo es la acción respecto a la actividad.

El éxito en las diferentes actividades que el sujeto realiza depende en gran medida de la forma en que dichas actividades sean asimiladas por él, donde las habilidades y hábitos constituyen formas diferentes de asimilación de la actividad.

En la actualidad, constituye un propósito fundamental, la formación y desarrollo de habilidades y hábitos en los estudiantes a través del proceso docente-educativo, pero es necesario tener en cuenta que existe una gran divergencia en los criterios acerca de la naturaleza de estos fenómenos, del lugar que ocupan en la actividad, y por tanto, en relación con aquellas condiciones y requisitos fundamentales a tener en cuenta para su formación y desarrollo. Estamos de acuerdo con el psicólogo S. L.

Rubinstein cuando sitúa a las habilidades en la llamada regulación ejecutora de la personalidad, que tiene como resultado el que la actividad se realice en correspondencia con las condiciones existentes y con los fines perseguidos por el sujeto.

Por tanto, desde el punto de vista psicológico las habilidades constituyen una formación psicológica de la personalidad del sujeto, como lo son las habilidades profesionales pedagógicas en las características calificativas del maestro, siendo un elemento inseparable de su actividad profesional. Desde el punto de vista pedagógico las habilidades constituyen parte del contenido de la educación como componente del proceso docente-educativo; he ahí el lugar de las habilidades.

El término habilidad, independientemente de las distintas acepciones que tiene en la literatura psicológica y pedagógica moderna y contemporánea, es generalmente utilizado como sinónimo de saber hacer.

### **Acerca de las habilidades profesionales pedagógicas**

Partiendo de los elementos de la esencia de las habilidades que abordan los diferentes autores, considero que las habilidades profesionales pedagógicas, constituyen el dominio de acciones pedagógicas psíquicas y prácticas que regulan racionalmente la actividad formadora del maestro, que tienen como base los conocimientos asimilados profunda y conscientemente sobre la educación, la enseñanza y la instrucción.

La habilidad profesional pedagógica es la forma en que funcionan los conocimientos teóricos-pedagógicos y presupone la utilización de la experiencia obtenida anteriormente, de los conocimientos y hábitos sin los cuales ésta no podría formarse. En las habilidades profesionales pedagógicas funcionan ante todo los conocimientos psicopedagógicos tanto en los objetivos de las tareas, principios, esencia, métodos y procedimientos de la enseñanza y la educación como también sobre los métodos de la organización del proceso pedagógico, en los cuales se aplican también los conocimientos teóricos de las disciplinas especiales y socio-políticas.

Nuestra comprensión de la esencia de las habilidades pedagógicas concuerda con los diferentes criterios anteriores al realizar una integración de los mismos, partiendo de la teoría de la actividad, al considerar su estructura, dado los objetivos, tareas, las

acciones que se desarrollan mediante los métodos y procedimientos de la enseñanza y la educación en la organización del proceso pedagógico.

La acción consciente es una acción proyectada, pronosticada, que se basa en la reflexión de su objetivo, de los métodos de su realización y de los principios de su elección. Precisamente la base teórica profunda proporciona a las habilidades profesionales pedagógicas un carácter consciente y dirigido.

La acción consciente entiende A. N. Leontiev, es "un proceso subordinado a un objetivo consciente, que conduce a un resultado que ha sido pronosticado" Educación Superior, La Habana (1994). Además, A. N. Leontiev escribió: "conjuntamente con el nacimiento de las acciones que es la "unidad" principal de la actividad del hombre, surge la principal "unidad", social por su naturaleza, la psiquis humana, que es el sentido racional para el hombre a lo cual está dirigida esta actividad... El sentido consciente de la acción se realiza en forma de reflejo de su objeto como objetivo consciente" Álvarez, R (1982, p.72).

Cada actividad pedagógica se puede analizar como un sistema determinado de acciones dirigidas e interrelacionadas que se realizan en una consecutividad determinada. Y aunque el contenido de cada habilidad pedagógica es relativamente estable, (gracias a lo cual se garantiza la semejanza de su comprensión en el proceso de enseñanza de los estudiantes) la realización de cada acción en la actividad práctica del maestro depende de condiciones concretas como: las particularidades del grupo, de los alumnos, de la personalidad del maestro, y por consiguiente tiene carácter creador.

L. F. Spirin interpreta las habilidades profesionales pedagógicas generales como: "medida exitosa de la acción pedagógica heurística, medida de la efectividad de solución productiva por el sujeto de tareas de la educación comunista en diferentes sistemas pedagógicos y situaciones... Una unidad estructural que tiene una actividad pedagógica profesional" Andreiv, I (p. 107-130).

La adquisición de las habilidades profesionales pedagógicas significa el dominio por el maestro del sistema de acciones que le permitan la flexibilidad, plasticidad y el dinamismo para que en un momento dado y en condiciones nuevas el maestro, pueda realizar la actividad formadora necesaria.

Los conocimientos asimilados profunda y conscientemente sobre la educación, la instrucción y la enseñanza conforman parte orgánica de los conocimientos teóricos de los futuros maestros y de su pensamiento pedagógico, constituyendo además, la base de la formación de las habilidades y hábitos pedagógicos.

Las habilidades y hábitos pedagógicos son importantes componentes de las características calificativas del maestro y su formación es parte del sistema de preparación pedagógica profesional.

La habilidad presupone la asimilación consciente de la actividad. "Las habilidades que se forman correctamente afirma E. N. Kovanova-Meller, se basan en los conocimientos de los métodos de las acciones" Aznar, P (p.59 -73).

Según el Doctor en Ciencias Carlos Álvarez Zayas la habilidad se usa en la Didáctica como aquel elemento del contenido de la enseñanza que contiene un sistema de acciones y operaciones que poseen un objetivo y que expresan, en un lenguaje didáctico, la actuación del profesional en su relación con el objeto de trabajo para resolver los problemas consustanciales a dicho objeto.

En trabajos realizados por los Doctores en Ciencias: Homero Fuentes, Ulises Mestre y Faustino Repilado, se expresa que las acciones pedagógicas que realiza el maestro, cuando son dominadas, constituyen una habilidad y que esta acción moderada se convierte en contenido que tiene que ser asimilado por el maestro en formación en su proceso de aprendizaje.

En el plano didáctico (contenido) a la acción le corresponde la habilidad, y en el metodológico al método. El método es el orden, la secuencia, el modo de desarrollar la acción, la habilidad para alcanzar el objetivo.

La habilidad como modo de relacionarse con el objeto de estudio, es la acción constituida por una serie de operaciones que se realiza según un determinado método y con un objetivo general consciente.

Las habilidades profesionales pedagógicas le permiten al maestro, al igual que los hábitos, poder realizar una determinada tarea pedagógica. Así en el transcurso de una actividad, ya sea como resultado de una repetición o de un ejercicio de un proceso de enseñanza dirigido, el maestro no sólo se apropia de un sistema de métodos y procedimientos que puede posteriormente utilizar en el marco de variadas

tareas pedagógicas, sino que también comienza a dominar paulatinamente acciones, aprende a realizarlas de forma cada vez más perfecta y racional, apoyándose para esto en los medios que ya posee, es decir, de toda su experiencia anterior en la que se comprenden sus conocimientos pedagógicos y hábitos anteriormente formados.

El dominio de estas acciones repercute directamente en los resultados de su actividad; en la medida en que se perfeccionan estas acciones la realización de la correspondiente actividad es más adecuada.

Las habilidades profesionales pedagógicas siempre se refieren a las acciones que el maestro debe asimilar y por tanto, dominar en mayor o menor grado, y que le permitan desenvolverse adecuadamente en la realización de las tareas pedagógicas, es decir en las tareas de enseñar y educar.

En este sentido, la habilidad incluye tanto elementos que le permitan al maestro orientarse en las condiciones en las que se realiza la actividad, en los objetivos y fines de la misma, así como en los métodos a emplear como aspectos destinados a poner en práctica los mismos y a controlar su ejecución adecuadamente.

La habilidad se expresa en la forma más elemental o más perfeccionada de realizar una acción. La habilidad en un orden superior se considera como maestría, y presupone la adquisición de los conocimientos y la formación de hábitos como sus componentes previos esenciales.

Para que se produzca con plena efectividad el proceso de formación de las habilidades esta sistematización debe llevar implícita no sólo una repetición de las acciones y su reforzamiento; sino también, el perfeccionamiento de las mismas. Sólo teniendo en cuenta esta exigencia es que podemos garantizar el logro de aquel nivel de asimilación de la actividad que caracteriza en este caso, a las habilidades.

Si partimos del hecho de que las habilidades constituyen una sistematización de las acciones y que éstos son procesos subordinados siempre a un objetivo o fin consciente, podemos entonces comprender que en las habilidades no se alcanza la automatización que es característica de los hábitos. La realización de aquellas acciones que comprende la habilidad requiere siempre de una regulación consciente por parte del sujeto.

La habilidad supone la posibilidad de elegir y llevar a la práctica los diferentes conocimientos y métodos que poseen en correspondencia con el objetivo o fin perseguido y con las condiciones y características de la tarea. Supone, por tanto, el tener presente constantemente este fin y regular el proceso en dependencia del mismo.

En la habilidad se manifiestan tres etapas fundamentales: análisis de la información y condiciones esenciales en función del objetivo o fin que se persigue; determinar los procedimientos o pasos a seguir en la ejecución con vista a alcanzar el objetivo; el control y corrección.

### **Vínculo entre conocimientos, hábito y, habilidades.**

Durante las transformaciones para llegar al objetivo ponen en práctica procedimientos previamente asimilados como hábitos. La habilidad supone que, al aplicar los conocimientos, el maestro domine un sistema operacional más o menos complejo que incluye tanto operaciones como hábitos ya elaborados.

Lo anterior señala los vínculos estrechos entre hábitos y habilidades, pero a su vez su diferencia y relativa independencia. Las habilidades profesionales se desarrollan sobre la base de las experiencias del sujeto, de sus conocimientos y de los hábitos que él ya posee. También sobre la base del nivel inicial de una habilidad puede surgir un hábito correspondiente.

La estructura de una habilidad dada incluye siempre determinados conocimientos, tanto específicos como generales, así como un sistema operacional que permite aplicar correctamente dichos conocimientos.

El conocimiento constituye una premisa para el desarrollo de la habilidad. El conocimiento es efectivo, existe realmente, en tanto es susceptible de ser aplicado, de ser utilizado en la solución de tareas determinadas. Y en la medida que esto ocurre así es un saber hacer, es ya habilidad. La verdadera formación de los conocimientos conlleva necesariamente a un proceso de formación de habilidades.

Dominar un contenido significa la posibilidad de operar con él, de utilizarlo, de incorporarlo a los procedimientos de su actividad intelectual como un "instrumento" más de la misma. Por lo tanto, así como en la base de toda habilidad se encuentran determinados conocimientos, éstos, a su vez, se expresan concretamente en las

habilidades, que están siempre relacionadas con la realización de tareas determinadas, es decir con la actividad del sujeto.

La asimilación de las actividades puede ocurrir en cualquiera de los planos en que transcurre la actividad: en el plano externo, práctico y en el plano interno, psíquico.

Actividad pedagógica y habilidades.

El análisis teórico de la estructura y el contenido del trabajo del maestro ha permitido determinar la enumeración, contenido y volumen de las habilidades profesionales pedagógicas, necesarias para elevar la efectividad de la actividad pedagógica, aclarar el sistema de tareas pedagógicas tipos y señalar las vías del perfeccionamiento del proceso de formación en el futuro educador.

Las habilidades pedagógicas son necesarias para la realización del trabajo pedagógico social, instructivo, educativo, propagandístico, metodológico; autoinstrucción para el trabajo metodológico, el trabajo investigativo para las funciones del maestro.

Consideramos que los grupos principales de habilidades y hábitos pedagógicos son: habilidades didácticas en la organización del proceso docente-educativo y la orientación de la actividad cognoscitiva de los escolares, la habilidad para realizar el trabajo educativo extraclase con los educandos y la dirección de su autoeducación; la habilidad para realizar el trabajo político entre la población y la propaganda de los conocimientos pedagógicos; las habilidades metodológicas en el estudio y la generalización de la experiencia pedagógica de avanzada, el análisis y generalización de la experiencia personal; habilidades y hábitos en la esfera de trabajo de instrucción.

Al mismo tiempo hay habilidades integrales que están presentes en la actividad del maestro que son componentes de todos los grupos de habilidades antes señaladas: para la organización, para el estudio de los alumnos, para la información, las habilidades para comunicar y otras.

Las habilidades lógicas no se dan de forma aislada sino interrelacionadas durante el proceso de aplicación a los contenidos de las disciplinas.



Dicho de otra manera, en el proceso de apropiación del contenido están presentes el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización, entrelazadas mutuamente.

Según S. L. Rubinstein "el pensamiento se dirige para resolver los problemas a los procesos mentales vinculados entre sí y que se funden uno en otro". Baturina, A (1986, p.411)

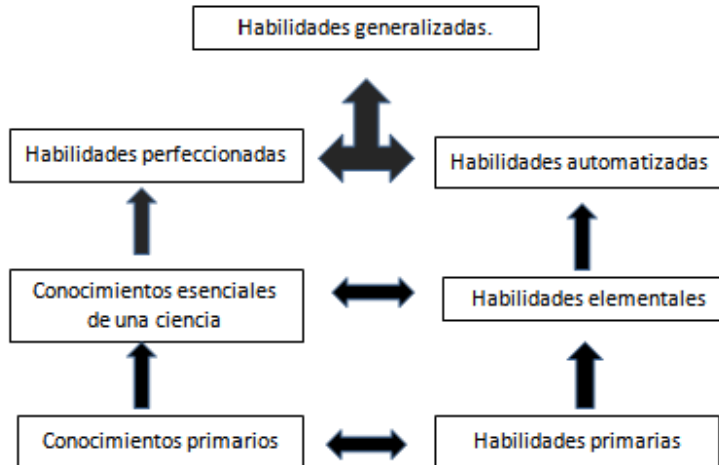
En el complejo proceso de asimilación de una determinada habilidad lógica existen operaciones que son de hecho otras habilidades lógicas, en una dinámica que está dirigida al desarrollo del pensamiento lógico, además de conocimientos y habilidades. Está implícita aquí la triple relación conocimiento-habilidad específica-pensamiento lógico.

### **Perfeccionamiento de las habilidades. Habilidades generalizadas e invariante de habilidades.**

Las habilidades se van perfeccionando en dos direcciones en el propio proceso de aprendizaje, construyendo habilidades de mayor nivel de sistematicidad. Estas direcciones son:

1. A través del proceso consciente de la habilidad que permite cumplir acciones teóricas y prácticas de mayor complejidad lo cual se produce en el enfrentamiento de tareas más complejas con problemas de mayor riqueza, lo que permite el perfeccionamiento de las habilidades de manera consciente.
2. A partir de las habilidades en un proceso de ejercitación, donde se enfrentan problemas de igual grado de complejidad, de manera que se automaticen las habilidades, siendo el sujeto cada vez menos consciente de sus acciones, formando una habilidad automatizada o hábito.

Estas dos direcciones de formación de habilidades se muestran en el siguiente esquema de estructuración.



A través de la primera vía la habilidad se desarrolla conscientemente permitiendo el incremento de los volúmenes de conocimientos de los estudiantes ante nuevos objetos a la vez que se asimila se llega a enriquecer, profundizar, con lo que se desarrolla cada vez más los métodos que le permiten llegar a la esencia del objeto que es el camino hacia el perfeccionamiento y generalización de los contenidos.

El proceso descrito es reiterado dado que la habilidad perfeccionada a su vez se puede automatizar o también perfeccionar en procesos sucesivos.

Con la sistematización de las acciones se va alcanzando un mayor grado de perfeccionamiento de las habilidades que a su vez va acompañado de un proceso de abstracción y generalización que permite la formación de habilidades generalizadas.

La habilidad generalizada es aquella que se construye sobre la base de un sistema de habilidades y que una vez apropiada por parte del estudiante éste es capaz de resolver múltiples problemas particulares.

Las habilidades generalizadas no se identifican con las habilidades particulares, N. F. Talízina identifica esta habilidad generalizada como invariante de habilidad y considera que a partir de un proceso de enseñanza-aprendizaje deductivo el estudiante, si se apropia de estas habilidades generalizadas, podrá actuar ante situaciones particulares.

Las habilidades generalizadas se requieren formar por vía inductiva de modo que el estudiante se apropie de la habilidad, para generalizar dichas habilidades lo cual conduce a un proceso creativo.

Se requiere de un camino inductivo-deductivo en el que se desarrollen las habilidades en los estudiantes para enfrentar situaciones nuevas cuando no disponen de los contenidos necesarios.

Las habilidades generalizadas, no pueden ser consideradas invariantes, pues si bien se hacen independientes de los objetos particulares, no así de los sujetos, resultan ser tan variadas como el sujeto que se apropia de ellas.

El modo de actuación es la generalización de los métodos que deben desarrollar los profesionales, como métodos muy generales se hacen independientes del objeto, caracterizando la esfera de actuación en que se desarrolla su actividad y los campos de acción en los cuales actúa.

En el ejercicio de la profesión los graduados realizan un conjunto de tareas que le permiten solucionar los problemas que en la misma se le presentan, para lo cual hacen uso de métodos que se aplican independientemente del sujeto y tienen tal generalización que se llegan a conformar modos de actuación independientes de los objetivos particulares.

Los modos de actuación responden a una lógica que puede ser lograda con independencia de los objetos y procedimientos que se apliquen. Estos modos tienen implícitos una lógica en el contenido y actuación profesional expresados en la invariante de habilidad reflejada en la siguiente tabla, según los Doctores en Ciencias: Homero Fuentes, Ulises Mestre y Faustino Repilado.

Psicología	Didáctica	Metodología
Actividad	Invariante de habilidad	Modo de actuación
Acciones	Habilidad	Método
Operaciones	Operaciones	Técnicas Procedimientos

La invariante de habilidad es el contenido lógico del modo de actuación del profesional, es una generalización esencial de habilidades que tiene su concreción en cada Disciplina.

La invariante de habilidad expresa en el plano didáctico el modo de actuación del profesional, en el que se incluye además de aquellos conocimientos y habilidades generalizadas que se concretan en cada Disciplina, la lógica de la profesión, la lógica con que actúa el profesional. Contribuye a la formación de la personalidad como profesional, a través de los valores y motivaciones propias de la profesión.

En cada Disciplina se ha de aportar a la formación de invariantes de habilidades profesionales, a través de las habilidades generalizadas que son propias de cada ciencia-tecnología o arte que permitan enfrentar múltiples problemas de la Disciplina.

La invariante de habilidad conlleva una lógica, además las habilidades generalizadas se sustentan en habilidades lógicas que subyacen como habilidades primarias, lo que conduce a la formación de capacidades cognoscitivas. La invariante permite la creación de motivaciones y valores que contribuyen a la formación de la personalidad como profesional en forma trascendente.

La invariante de habilidad conlleva a la apropiación de las habilidades generalizadas asociadas a éstas, lo que conduce al dominio del contenido objeto de la ciencia llevado al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuando el objeto de la Disciplina se identifica con el objeto de la profesión, las habilidades generalizadas se identifican con las habilidades profesionales.

No todas las disciplinas, independientemente de que actúan sobre el objeto de la profesión o no, pueden contribuir a la formación de una invariante, aún menos puede contribuir solamente a la formación de una habilidad, que dentro de la invariante no sea más que una operación. Lo que si es imprescindible es que toda Disciplina o asignatura tiene que contribuir de alguna manera, a la formación de las invariantes de habilidad profesional.

La invariante de habilidad profesional tiene su concreción en cada Disciplina en las habilidades generalizadas, diferenciándose a nivel de Disciplina o asignatura como una invariante de habilidad profesional.

La habilidad profesional es el contenido de las acciones que realiza el profesional al interactuar con los objetos de la profesión. El punto de partida son las habilidades profesionales que según el modelo de diseño curricular aplicado, conduce al Modelo del Profesional.

El Modelo Profesional se obtiene como respuesta a los problemas profesionales y a las habilidades profesionales.

Del Modelo del Profesional se derivan las disciplinas, a través de las cuales el estudiante actúa sobre el objeto de la profesión. En las disciplinas de la profesión, las habilidades generalizadas se identifican con habilidades profesionales y la invariante de habilidad se identifica con la invariante de habilidad profesional. Las habilidades se pueden formar en cualquier proceso de aprendizaje espontáneo (de manera no organizada), pero su formación no es eficiente. Aún en el proceso escolarizado (proceso docente-educativo), si éste no es adecuadamente organizado con una concepción correcta y sistémica, puede ser también muy poco eficiente.

Por todo lo anterior se requiere de una modelación de las acciones y la sistematización de todo el proceso, lo que conlleva a una selección y estructuración de las habilidades, así como el proceso de sistematización de las mismas (asimilación y profundidad) por parte de los estudiantes.

Constituye una necesidad la formación de profesionales de excelencia en la educación en correspondencia con el acelerado desarrollo científico técnico y la compleja dinámica social de la época contemporánea, que demanda exigencias cada vez más elevadas en su preparación.

Para esto se ha de propiciar que los planes y programas se diseñen y rediseñen a partir de los problemas profesionales de la realidad educacional, en los que se tenga en cuenta una profunda y sólida formación y desarrollo de las habilidades profesionales pedagógicas.

### **2.2.1 Presentación de la propuesta de acciones de preparación dirigida a los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena referida a la formulación de problemas matemáticos.**

Se tuvo en cuenta para elaborar el sistema de acciones de preparación las necesidades sentidas de los docentes en el estudio fáctico y los resultados del estudio diagnóstico.

#### **Acción 1**

Título: Necesidades de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos

Objetivo: Constatar las necesidades de los docentes de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena referida a la formulación de problemas matemáticos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria.

Motivo: Insuficiente preparación de los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena en la formulación de problemas matemáticos.

Desarrollo.

Se les orienta a los docentes marcar con una (X) las proposiciones correctas.

De los elementos que relacionamos a continuación, seleccione los que usted considere necesarios para formular problemas matemáticos

- Estrategias curriculares dirigidas al aprendizaje matemático.
- Significado práctico de las operaciones de cálculo.
- Recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.
- Analizar la información dada, valorar los elementos conocidos y determinar el tipo de problema a formular.
- Entrega pedagógica por elementos del conocimiento del aprendizaje matemático.
- La determinación de los datos.
- La determinación de las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita y no explícita en el problema.
- Atención a las diferencias individuales a partir del tratamiento adecuado al pensamiento lógico en el aprendizaje de la matemática.
- Redacción de la o las preguntas
- Expresar en lenguaje común los términos matemáticos y valorar los aspectos relacionados con el uso de la lengua materna.

## Control

Al docente que seleccione de seis a siete proposiciones correctas obtendrá la calificación de diagnóstico alto

Al docente que solo seleccione de tres a cinco proposiciones correctas obtendrá la calificación de diagnóstico medio

Al docente que seleccione menos de tres proposiciones correctas obtendrá la calificación de diagnóstico bajo

## **Acción 2**

Título: Proceder metodológico para la formulación de problemas simples.

Objetivo: Caracterizar la formulación de problemas simples a partir del establecimiento de un proceder metodológico dirigido a los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena

Motivo: Limitaciones en la formulación de problemas simples.

### Desarrollo

A continuación relacionamos las acciones intelectuales necesarias para formular los problemas matemáticos:

Identificar la situación de formulación

Lee detenidamente lo dado.

Valora qué tipo de problema se pide formular.

Recuerda los elementos de la estructura de un problema matemático.

¿Qué elementos de la estructura del problema están presentes?

Determina los elementos de la estructura del problema que faltan.

Determinar los contenidos matemáticos a utilizar analizando el tipo de problema a formular y la información disponible

Precisa qué vas a relatar y qué contenidos matemáticos utilizarás.

¿Qué sucesos, cosas, personas, animales, o situación utilizarás en la narración o relato?

Determina si lo que vas a narrar se refiere a hechos reales.

Precisa si formularás un problema simple o compuesto.

Elaborar los elementos estructurales del problema matemático

Piensa qué operación u operaciones aritméticas utilizarás en el problema.

Recuerda su significado práctico.

Completa los elementos de la estructura del problema.

¿Los datos te permiten utilizar la operación u operaciones deseadas? ¿Por qué? Si no es así, selecciona o elabora otros.

Determina, si no aparecen, la relación o relaciones matemáticas que puedes establecer entre los datos, a partir de los significados prácticos de las operaciones y del contexto a narrar.

Redactar el problema matemático

Elabora un gráfico o esquema, si lo consideras necesario, que te ayude a establecer las relaciones que desees expresar en el problema.

Elabora la o las preguntas, si no aparecen, según la relación o relaciones que determinaste.

Precisa y redacta el problema.

Vincula los elementos de la estructura del problema mediante la narración que utilizarás.

Redacta cuidadosamente el problema.

Presta atención al contenido matemático, a la claridad, coherencia y lógica de las explicaciones.

Cuida el orden, limpieza, ortografía y redacción.

Resolver y evaluar el problema.

Resuelve, comprueba y evalúa el problema.

Sigue el procedimiento generalizado que conoces para resolver problemas:

Realiza y controla las operaciones realizadas.

Compara con las previstas en la formulación.

Controla que se cumplan las condiciones previstas en el problema.

Compara con las previstas en la formulación.

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

Compara su estrategia de solución con la prevista en la formulación.



### Ejemplo

Formule un problema simple con la información que a continuación se le brinda del periódico Escambray (6 de, julio de 2019, p.3)

Pacientes diagnosticados con dengue en el segundo trimestre de 2019 en Sancti Spíritus , 1000 de ellos 220 reportados de grave, 150 reportados de graves más que en el trimestre anterior, de un total de 530 enfermos, por lo que se han aplicado más de 30 medidas administrativas por descontrol

### Control

Los docentes de manera independiente formularán un problema simple con la información que se le brinda.

### Análisis y debate de los problemas formulados

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema simple obtendrá un nivel alto

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema y no es simple obtendrá un nivel bajo

### **Acción 3**

Título: La formulación de problemas compuestos.

Objetivo: Identificar la formulación de problemas compuestos y su proceder metodológico en los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena

Motivo: Limitaciones en el proceder metodológico la formulación de problemas compuestos

### Ejemplo

Formule un problema compuesto con la información que a continuación se le brinda del periódico Escambray (6 de, julio de 2019, p.3)

Pacientes diagnosticados con dengue en el segundo trimestre de 2019 en Sancti Spíritus , 1000 de ellos 220 reportados de grave, 150 reportados de graves más que en el trimestre anterior, de un total de 530 enfermos, por lo que se han aplicado más de 30 medidas administrativas por descontrol

### Control

Los docentes de manera independiente formularán un problema compuesto con la información que se le brinda.

Análisis y debate de los problemas formulados

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema compuesto obtendrá un nivel alto

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema y no es compuesto obtendrá un nivel bajo

#### **Acción 4.**

Título: La formulación de problemas compuestos. Su proceder metodológico

Objetivo: Identificar la formulación de problemas compuestos y su proceder metodológico en los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena

Motivo: Limitaciones en el proceder metodológico la formulación de problemas compuestos

Ejemplo

Formule un problema compuesto con la información que a continuación se le brinda del periódico Escambray (6 de julio de 2019, p.3)

Pacientes diagnosticados con dengue en el segundo trimestre de 2019 en Sancti Spíritus , 1000 de ellos 220 reportados de grave, 150 reportados de graves más que en el trimestre anterior de un total de 530 enfermos, por lo que se han aplicado más de 30 medidas administrativas por descontrol

Control

Los docentes de manera independiente formularán un problema compuesto con la información que se le brinda.

Análisis y debate de los problemas formulados

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema compuesto obtendrá un nivel alto

Si los docentes elaboran dos preguntas que conlleven a un problema simple obtendrá un nivel medio

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema y no es compuesto obtendrá un nivel bajo

### **Acción 5**

Título: La formulación de problemas.

Objetivo: Evaluar el desarrollo de habilidades alcanzado en la formulación de problemas y su proceder metodológico en los docentes del segundo ciclo de la Escuela Primaria Rubén Martínez Villena a través de una situación de la vida práctica del periódico Juventud Rebelde (4 de julio de 2019, p.7)

Motivo: Ejemplificación de la formulación de problemas.

Ejemplo

Formule un problema con la información que a continuación se le brinda del periódico Juventud Rebelde (4 de julio de 2019, p.7)

La Universidad de La Habana en el curso escolar 2018 -2019 graduó a 1700 profesionales, de ellos 1296 por la modalidad del Curso Regular Diurno, 352 por cursos por encuentros y 50 a distancia. Se otorgaron 200 Títulos de Oro, 46 más que el curso anterior.

Control

Ofrecer valoraciones finales sobre la base de las formulaciones de problemas realizadas por los docentes

Los docentes de manera independiente formularán un problema con la información que se le brinda

Análisis y debate de los problemas formulados

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema compuesto obtendrá un nivel alto

Si los docentes elaboran dos preguntas que conlleven a un problema simple obtendrá un nivel medio

Si los docentes utilizan correctamente las acciones intelectuales para formular el problema y no es compuesto obtendrá un nivel bajo

### **2.3 Evaluación de las acciones de preparación por el criterio de expertos.**

Al considerar, que la propuesta de solución al problema planteado, son acciones de preparación, se sometieron a la valoración por el criterio de expertos. Se basa, esencialmente, en el criterio de profesionales que, por su dominio del tema, pueden ser considerados expertos.

Campistrous, L. y Rizo, C. (1998, p.19), plantean la existencia de diferentes procedimientos para hacer objetiva la selección de expertos:

- Procedimiento fundamentado en la autovaloración de los expertos.
- Procedimiento fundamentado en la valoración realizada por un grupo.
- Procedimiento fundamentado en alguna evaluación de las capacidades de los expertos.

Se seleccionó el primer tipo de procedimiento, porque, como plantean estos autores, el propio experto es la persona más indicada para evaluar su competencia en un tema, a partir de los indicadores siguientes:

Determinación del coeficiente de competencia de cada miembro de la población escogida ( $K_c$ ).

Determinación del coeficiente de argumentación de cada sujeto ( $k_a$ ).

Cálculo del coeficiente de cada sujeto ( $k$ ).

Valoración de los resultados.

Para la evaluación de la propuesta por el criterio de expertos, se dieron los siguientes pasos:

- Determinación de los criterios, para evaluar las acciones metodológicas, centradas, en la formulación de problemas matemáticos, en docentes de segundo año de la carrera de Licenciatura en educación primaria, a partir de la revisión bibliográfica, el análisis documental y el criterio de especialistas.
- Selección de los expertos.
- Recopilación del criterio de los expertos sobre la contribución de las acciones metodológicas

Se le aplicó un cuestionario a 16 docentes, con el objetivo de obtener su consentimiento para participar en la evaluación del modelo propuesto, así como sus datos generales (anexo 4). El coeficiente de competencia de los sujetos, se

determinó por medio de su propia valoración; para obtenerlo, se le pidió a cada uno, que valorara su competencia sobre el tema en una escala de 0 a 10, presente en el instrumento empleado. (Anexo 5)

La determinación del coeficiente de argumentación, se calculó a partir de la propia valoración de cada sujeto. Para lograrlo, se le pidió que indicara el grado de influencia (alto, bajo, medio) y sus criterios de cada uno de los elementos siguientes: análisis teórico realizado por el mismo, experiencia obtenida, trabajos de autores nacionales consultados, trabajos de autores extranjeros consultados, conocimiento acerca del estado del problema en el extranjero y en su institución.

A las categorías, alto, bajo y medio, dadas por cada sujeto a los elementos anteriores, se les asignaron números, según se especifica en el, se sumaron estos números, y se obtuvo como resultado el coeficiente de argumentación de cada entrevistado. Este se calculó como la media aritmética de los coeficientes de competencia y de argumentación.

Aparece, de manera resumida, la información obtenida como resultado de aplicar el procedimiento explicado a los sujetos de la población seleccionada.

En la valoración de los resultados de la selección de los expertos, se puede observar que el menor valor del coeficiente  $k$  es 0,57; por lo que se decidió, utilizar como expertos a la totalidad de la población. Se puede decir que todos son de la provincia de Sancti Spiritus, de ellos, once son doctores en Ciencias Pedagógicas, cinco son máster, 10 son profesores titulares, 6 profesores auxiliares.

Para medir la pertinencia de acciones metodológicas, se establecieron nueve indicadores, los cuales se relacionan a continuación:

- I<sub>1</sub>. Factibilidad
- I<sub>2</sub>. Racionalidad
- I<sub>3</sub>. Novedad
- I<sub>4</sub>. Objetividad, claridad, validez
- I<sub>5</sub>. Flexibilidad
- I<sub>6</sub>. Rigor científico
- I<sub>7</sub>. Actualidad, utilidad
- I<sub>8</sub>. Posibilidad de generalización

### I<sub>9</sub>. Independencia cognoscitiva

Para la medición de los indicadores, se utilizó una escala ordinal de cinco categorías, como se indica a continuación:

1	2	3	4	5
Muy adecuado (M.A)	Bastante adecuado (B.A)	Adecuado (A)	Poco Adecuado (P.A)	Inadecuado (I)

La aplicación de este modelo, se realizó de la manera siguiente: se construyó una tabla de frecuencias absolutas, tomando a los indicadores como variables y a las categorías de la escala como sus valores. Después, una tabla de frecuencias acumuladas absolutas, a partir de la tabla del paso anterior, además de una tabla de frecuencias acumuladas relativas a partir de la tabla construida en el paso anterior.

Cada frecuencia acumulada relativa que aparece en una celda de esta tabla, se toma como la probabilidad de que el indicador tome el valor de la categoría correspondiente a esa celda o de categorías inferiores, y se considera que los indicadores son variables distribuidas normalmente con varianza 1 y media 0.

Se diseñó la tabla, que contiene: el valor de la distribución normal estándar inversa para cada una de las probabilidades de la tabla construida en el paso anterior, (sin tener en cuenta la columna correspondiente a la categoría (5).

Las sumas de los valores anteriores por filas y columnas.

La media aritmética de los valores por filas y columnas.

Los promedios de las columnas representan los valores de los límites superiores de las categorías (excepto, la última), llamados puntos de corte.

El promedio general (N), es decir, el promedio de los promedios de filas.

Las diferencias entre el promedio general y el promedio de cada fila. Cada uno representa en valor de escala del indicador correspondiente.

Se analizó la pertenencia de los valores de escala a cada intervalo de valores de categoría. El resultado de este análisis permitió extraer como conclusión que los indicadores I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>5</sub>, I<sub>6</sub>, I<sub>7</sub>, I<sub>8</sub>, I<sub>9</sub> están comprendidos en la categoría bastante adecuado, mientras que el indicador I<sub>1</sub> se corresponde con la categoría adecuado.

Los expertos hicieron evidente su aprobación de los distintos indicadores sometidos a su criterio valorativo, lo que se corrobora al analizar el comportamiento estadístico de los resultados obtenidos, en los que puede apreciarse que las frecuencias más altas están, en todos los aspectos evaluados, en la categoría (Bastante Adecuado); lo que da un rango de validación a las acciones de preparación propuestas. No obstante, se obtuvo de los expertos una serie de observaciones, sugerencias y recomendaciones importantes para perfeccionar la propuesta.

## CONCLUSIONES

La revisión de la literatura pedagógica contribuyó a sustentar desde el punto de vista teórico y metodológico las vías o los procedimientos para aprender a formular problemas matemáticos, pues el docente de la Escuela Primaria tiene que estar preparado para interpretar y analizar el texto del problema, incluso demostrarle el porqué no va a llegar a esa respuesta y orientarlo a buscar otra solución.

El diagnóstico reveló que el aprendizaje de la formulación de problemas, es una labor muy compleja, que requiere de cambios profundos en el proceso de enseñanza–aprendizaje, y hay que desarrollarlo de forma gradual a partir de utilizar tareas de aprendizaje.

A partir de un trabajo riguroso se elaboraron las acciones de preparación, para que los docentes se impliquen en la búsqueda del conocimiento, aprendan a pensar por sí solos, saquen conclusiones positivas de sus errores, que aprendan a hacerse preguntas, cambiando su modo de actuación sobre la base de sus posibilidades con los contenidos ya recibidos.

Los expertos al evaluar las acciones de preparación expresaron que estas permiten la aprehensión de una forma correcta, que en la apropiación los docentes se implican en la búsqueda del conocimiento pues permiten el tratamiento a la diversidad, que aprendan a pensar por sí solos, saquen conclusiones de sus errores, aprendan a preguntar y sugirieron que se enriquezca a partir de emplear los diferentes tipos de textos que se trabajan en la Educación Primaria.



## **RECOMENDACIONES**

1. Continuar estudiando la temática a fin de mantener su vigencia.
2. Presentar en eventos los resultados de la investigación para socializar las consideraciones contenidas en la tesis, también, en publicaciones seriadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. Compilación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. (2004). *Video Clases de Matemática de la Escuela Primaria*. 8 y 9. (Material en soporte digital).
- Albarrán Pedroso, J. [et al] (2005). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1996a). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez de Zayas, C. (1996b). *Orientaciones de los conocimientos necesarios para el diseño de una investigación pedagógica*. Epistemología de la pedagogía.
- Álvarez Falcón, José María. *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. / José María Álvarez Falcón y Jesús Cazado Rodríguez/.
- Edición en Castellano (1991). *Sociedad Andaluza de Educación Matemática* (Thales).
- Amador Martínez, A. (1989). *Conoces a tus docentes*. / A. Amador Martínez. [et al]/. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arango González, C. (1995). *Cómo consolidar los conocimientos matemáticos en los docentes*. / Clara Arango González y Sergio Ballester Pedroso / . *PROMET Proposiciones Metodológicas*. Editorial Academia.
- Arrieta Gallastegui, J. *La formulación de problemas y la educación matemática: Hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular*. En *Revista Enseñanza de las Ciencias*. / febrero, 1989/. Vol. 7, #1.
- Ballester Pedroso, S. (1995). *La sistematización de los conocimientos matemáticos*. *PROMET. Proposiciones Metodológicas*. Editorial Academia.

- Ballester Pedroso, S. [et al] (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo I. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S, [et al] (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo II. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- Bell, A. (1986). Enseñanza por diagnóstico. Algunos problemas con números enteros. *En Revista Enseñanza de las Ciencias. /octubre, 1986/. Vol. 4, # 3.*
- Berazaluze, María I. (2000). Veinte consejos para hacer que tu hijo sea hábil en matemáticas. – pág. 10-14.- *En Revista Tedi para papá #67*: Editorial Sociedad Matemática de Pediatría.
- Calzado Lahera, D. y Addine Fernández, F. (2001). Metodología de la Enseñanza Aprendizaje en la formación de maestros. *En CD Pedagogía Internacional 2001*. Cuba.
- Calzadilla Solves, A. (2019). La Formación Pedagógica Profesional centrada en la práctica escolar: Una estrategia implantada desde la educación Matemática para la enseñanza secundaria cubana. *En CD Pedagogía 2019*. Curso 9. Ciudad de La Habana.
- Campistrous Pérez, L. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous Pérez, L. (2019). Algunas técnicas de formulación de problemas aritméticos. *En Memorias Pedagogía 29. Curso 81*. La Habana.
- Castellanos Simons, D. [et al] (2000). *El proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la secundaria básica*. Centro de Estudios Educativos, ISPÈJV. Documento en soporte electrónico.
- Castellanos Simons, D. [et al] (2000). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Colección Proyectos. Material en Soporte Digital.
- Castellanos Simons, D [et al] (2000). *Aprender y Enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Castellanos Simons, D. [et al] (2017). Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 16. Pedagogía 2017, Palacio de las Convenciones, La Habana.
- Castro Martínez, E. Enfoque de investigación con problemas verbales y aritméticos aditivos. / E. CASTRO MARTÍNEZ. [et al]/. *En Revista Enseñanza de las Ciencias. / octubre 1992/. Vol. 10 #3.*
- Chávez Rodríguez, J. Actualidad de las tendencias educativa. ICCP, *En Memorias Pedagogía 99.*
- Dávidson, Luis J. ¡Qué todos los maestros cubanos sean como estos! *En Revista Educación # 86/ septiembre-diciembre 1995/. Segunda época. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.*
- Del Toro, G., Miguel. (1968). Pequeño Larousse Ilustrado.- pág. 840- La Habana: Edición Revolucionaria.
- Dorofeiev, G. [et al] (1973). Temas selectos de Matemáticas Elementales. Editorial Moscú.
- Einstein, Albert. (s/f). Mi visión del mundo. Material recuperado de: Clements, M.A (1999, p. 34)
- Fraga Cedré, D. (1998). La enseñanza de la matemática por problemas. *En Fotocopia, 1998. s/e. CDIP, UCP "Cap. Silverio Blanco Núñez", Sancti Spíritus.*
- Firdman, I. M. (1991). Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos. *En Revista. La matemática en la escuela No.5, 1991. Editorial, Pedagógica Moscú 84*
- Garret, Roger M. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las Ciencias. – pág. 16 – 26. *En Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales # 5, julio 1995, Alambique, Universidad de Bristol. Gran Bretaña, Fotocopia. S/e.*
- Geissler, Erika [et al] (1975). *Metodología de la enseñanza de la matemática / et al]/. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.*
- Gúsiev, V. (1989). *Prácticas para resolver problemas matemáticos (Geometría).* Gúsiev... [et al] /. Moscú: Editorial Mir.

- González, Fredy E. (1995). *Investigación en Educación Matemática*. Impresión OFF-SET, abril 1995. s/e
- Hernández Fernández, H. (2018) *Un recurso metacognitivo para la formulación de problemas en matemática: Autocontrol* s/e.
- Hernández Montes de Oca, S. (1987). Desarrollo del pensamiento creador en las clases de Matemática en la escuela media. *En Revista Varona. /enero – junio, 1987/, #18. -p15 – 26*
- Hernández Mujica, J. (1997). *La enseñanza problémica y la creatividad. Producir contra reproducir*. C. Habana, .s/e 5
- Hierrezuelo Coba, N. (2015) *Enseñanza problémica. ¿Una tendencia actual?* /Nilda Hierrezuelo Coba y Denis Borrás Pérez/.Fotocopia. s/e.
- Ibarra Martín, F. (1998). *Metodología de la investigación social*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ibercima (1994). Diagnóstico sobre la formación inicial y permanente del profesorado de Ciencias y Matemática (Nivel Medio) en los países Iberoamericanos. Madrid: Editorial OEI.
- Ibercima (1992). Análisis comparado del currículo de Matemáticas (Nivel Medio) en Iberoamérica. Madrid: Editorial Mare Nostrum.
- Ibercima (1994).La formación continuada del profesorado de Ciencias (Nivel Medio) en Iberoamérica. Madrid: Editorial OEI.
- Jungk, W. (1979).Conferencias sobre metodología de la matemática 2. parte. La Habana: Editorial de libros para la educación.
- Labarrere Sarduy, A. Sobre la formulación de problemas matemáticos por los escolares. En Revista Educación, # 36. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A (1981). El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria. Revista Educación octubre – diciembre, 1981/, #43. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A (1988).Cómo enseñar a los docentes de primaria a resolver problemas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere Sarduy, A (1995). Tendencias a la ejecución. ¿Qué es, por qué surge y cómo se elimina? Temas de psicología pedagógica para maestros La Habana: Editorial, Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A. (1987). Un problema matemático correctamente solucionado, pero además qué. Temas de psicología pedagógica para maestros I. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación.
- Langlois, F. [et al] (1995) "Influencia de la formulación del enunciado y del control didáctico sobre la actividad intelectual de los docentes en la formulación de problemas. / F. Langlois [et al]/. (2016) En Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol. 13, #2. s/e
- López Miari, C. (1997). El desarrollo de la habilidad modelar actividades del proceso pedagógico a un nivel creativo. Tesis de opción por el grado científico de Máster.
- Majmutov, M. (1993). La enseñanza problémica. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación.
- Malba T. (1986). El hombre que calculaba México: Editorial, Limusa.
- Martínez Llantada, M. (1986). Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza problémica. En Cursos Pre - reunión, Evento Pedagogía 86.
- Martínez Llantada, M (1987). La enseñanza problémica. En Revista Educación. /octubre. – diciembre, 1987/, #43. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M (1984). La enseñanza problémica. ¿Sistema o principio? En Revista Varona /Enero – Junio 1984/, # 12, Edición Especial.
- Mayer, Richard, E (1986). Pensamiento, Formulación de problemas y Cognición. Barcelona, Buenos Aires, México: Editorial Paidós.
- Ministerio de Educación (1975). Orientaciones Metodológicas de Quinto Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

- Ministerio de Educación (2001). Orientaciones Metodológicas de Quinto Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Ministerio de Educación (2001,2003). Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación (2005). Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Ministerio de Educación (2006).Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Ministerio de Educación (2007). Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera Parte. . Mención en Educación Primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Müller, H (1987). El programa heurístico general para la formulación de ejercicios, en Boletín Sociedad Cubana de Matemática, No.9. La Habana.
- Müller, H (1987). Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática. Material de discusión. ICCP. C. Habana.
- Muñoz Baños, F (1985). Ejercitación en la enseñanza de la Matemática. En Revista Educación /octubre - diciembre, 1985/, #59. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ortega, G (1989). Aspecto político ideológico en el tratamiento de los problemas matemáticos.- pág. 72 -En Revista Educación /Enero – Marzo de 1989/, # 72. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez Álvarez, S. (1995).La investigación y la práctica pedagógica de avanzada. En Revista Educación /septiembre – diciembre 1995/, # 86. Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez Rodríguez, G. [et al] (1996). Metodología de la investigación educativa (1ra parte). /Gastón Pérez Rodríguez. [et al]/. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación.
- Polya G. (1965).Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas México, D.F.

- Pozo, J (1995). Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en Ciencias. –pág. 16 – 26-. /Juan Ignacio Pozo. [et al]/. En Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales /julio 1995/, #5, Alambique, 1995.
- Puig, S. (1996). Las técnicas de la modelación. Tesis de opción por el grado científico de Máster.
- Puñales Sosa, A. (1991). Y ya son adolescentes. / Alicia Puñales Sosa...[etal]/. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P.(1996) Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P(2002) . Hacia el Perfeccionamiento de la Escuela Primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, Pilar(2003). La zona de desarrollo próximo. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P.[et al] (2004). Algunas Exigencias para el Desarrollo y Evaluación del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje en la Escuela Primaria. (Cartas al Maestro). ICCP: La Ciencia al Servicio de la Educación.
- Rizo Cabrera, C. [et al] (1999.). Matemática 6 grado. Orientaciones Metodológicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Rohn, K. (1984) Consideraciones acerca de la enseñanza problemática en la enseñanza de la Matemática. En Boletín Sociedad Cubana de Matemática, C. Habana, #2.
- Rubio, V. (2000) ¿Estudiar para aprender o para aprobar? - pág. 29-36 – En Revista Bohemia #19. / 8 de septiembre del 2000/. Editora Política.
- Silvestre Oramas M. Aprendizaje e inteligencia, Fotocopia, Cuba
- Silvestre Oramas M. (2000) Seminario Nacional para el Personal Docente. /Margarita Silvestre Oramas. [et al]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Skemp, R (1980). Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Ediciones Morat.



- Torres Fernández, P. El papel de la didáctica en la escuela contemporánea: ¿Moda o necesidad? Fotocopia.
- Torres Fernández, P (1998). El operacionalismo en la educación matemática. Fotocopia.
- Torrosa López, A.(1997). El Profesor / versus Maestro de Primaria. -pág. 29-50 en Revista Investigación en el aula de Matemática. La Tarea Docente, /noviembre – diciembre, 1997/. Granada.
- Turner Martí, L. (1989) Se aprende a aprender. /Lidia Turner Martí y Justo A. Chávez Rodríguez/. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Valencia Valladares, T. (1987) Como contribuir al desarrollo del pensamiento durante la clase. En Revista Educación, /enero- marzo, 1987/, # 64. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Varela Alfonso, O. (1995) ¿Qué hacer antes de hacer? Temas de psicología pedagógica para maestros IV. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### Guía de observación

**Objetivo:** Obtener información acerca de cómo se le da tratamiento a la formulación de problemas.

1- ¿Se asegura el nivel de partida, cómo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Mucho \_\_\_\_\_

2- ¿Cómo trabaja el alumno al enfrentarse a los ejercicios?

- Espera orientaciones del profesor.
- Comienza inmediatamente a trabajar.
- Dedicar tiempo al análisis.

3- ¿Qué ejercicios propone el profesor?

- Clasifícalos en problemas o no.

4- ¿Cómo ayuda el maestro?

- Induce la vía que trae.
- Orienta al alumno sobre lo que él se propone hacer.

5- Revuelven los ejercicios por diferentes vías.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6- ¿Se analiza la respuesta?

- Como validación.
- Como cuestionamiento.

## ANEXO 2

Entrevista dirigida a los docentes.

**Objetivo:** Constatar el por qué del rechazo de los docentes para formular problemas matemáticos.

### Cuestionario.

1. Comprende la información que se te ofrece en el texto del problema. Fundamenta tu selección.  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_
2. Al formular un problema matemático lees, relees y modelas atendiendo a la relación parte todo la situación descrita en el texto del problema.  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_
3. Precise cómo determina la vía de solución a partir de la modelación realizada.
4. Escribe un texto expositivo donde digas cuáles son las principales barreras que te ocasiona el no formular un problema de forma adecuada.

## **ANEXO 3**

Guía de revisión de documentos.

**Objetivo:** Constatar en los documentos del MINED que se indica con respecto al tratamiento del contenido – formulación de problemas matemáticos.

### Documentos que se revisaron:

1. La RM: 200 del 2014.
2. Las orientaciones metodológicas.
3. El libro de texto.

### **Aspectos a considerar:**

Variantes dirigidas a la formulación de problemas matemáticos.

Posibilidad que tiene el docente para el desarrollo de habilidades en el contenido - formulación de problemas matemáticos.

Ejemplos suficientes para comprender el contenido -formulación de problemas matemáticos.

Ejercicios que permitan la aprehensión del contenido -formulación de problemas matemáticos.

## ANEXO 4

**Título:** CUESTIONARIO PARA DETERMINAR EL COEFICIENTE DE COMPETENCIA (K<sub>0</sub>).

Presentación.

En el marco de nuestra tesis, Ud nos comunicó su disposición de cooperar en calidad de posible experto.

Teniendo en cuenta el momento de la tesis en que nos encontramos, sometemos a su valoración los criterios expuestos en las dos tablas siguientes con el objetivo de valorar el coeficiente de conocimiento y de argumentación sobre la propuesta, para lo cual debe seguir las orientaciones de cada pregunta:

Cuestionario:

1. Marque con una X en la escala creciente del 1 al 10 el grado de conocimiento o información sobre el tema abordado:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Valore los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación que usted posee sobre el tema objeto de estudio. Marque con una X.

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted.			
Experiencia obtenida.			
Trabajos de autores nacionales consultados.			
Trabajos de autores extranjeros consultados.			
Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero.			
En su institución.			

## ANEXO 5

**Título:** Relación nominal de expertos.

Nombre: Dr. C. Aurelia
Apellidos: Massip Acosta
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesora-investigadora en el Cecess.
Años de experiencia: 26

Nombre: Dr. C. María de los Ángeles
Apellidos: García Valero
Categoría docente: Prof. titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Asesora de planificación del trabajo en la Rectoría.
Años de experiencia: 39

Nombre: Dr. C Pedro Omar
Apellidos: Toledo Díaz
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesor de la Facultad de Cultura Física.
Años de experiencia: 35

Nombre: Dr. C Fidel
Apellidos: Cubillas Quintana
Categoría docente: Prof. Titular.
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesor-investigador en el Cecess.
Años de experiencia: 42

Nombre: Dr. C Andel
Apellidos: Pérez González
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesor de Matemática.
Años de experiencia: 18

Nombre: Dr. C ArlexAlcibiade
Apellidos: González Valdés
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesor de Informática.
Años de experiencia: 18

Nombre: Úrsula Cristina
Apellidos: Pomares Ortega
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez. CUM. Trinidad.
Función que desempeña: Jefa de departamento de Ciencias Exactas.
Años de experiencia: 38

Nombre: Dr. C. Evaristo
Apellidos: Reinoso Porra
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesora de Matemática
Años de experiencia: 46

Nombre: Dr. C David Lorenzo
Apellidos: Santamaría Cuesta
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Jefe de Departamento de Calidad.
Años de experiencia: 39

Nombre: Dr. C. Elio
Apellidos: Montes de Oca Companioni
Categoría docente: Prof. Asistente
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez. CUM. Yaguajay
Función que desempeña: Profesor de Matemática
Años de experiencia: 30

Nombre: Dr. C. Carmen
Apellidos: Díaz Quintanilla
Categoría docente: Prof. Titular
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesora de Matemática
Años de experiencia: 39

Nombre: MSc. Arquímedes
Apellidos: León Rojas
Categoría docente: Prof. Auxiliar
Centro de trabajo: Dirección Municipal de Educación Sancti Spíritus
Función que desempeña: : Metodólogo municipal Matemática
Años de experiencia: 47



Nombre: MSc. Ana Gloria
Apellidos: Marrero Sosa
Categoría docente: Prof. Auxiliar
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez. CUM. Jatibonico.
Función que desempeña: Profesora de Matemática
Años de experiencia: 43

Nombre: MSc. Alberto
Apellidos: Pérez Rodríguez
Categoría docente: Prof. Asistente
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez.
Función que desempeña: Profesor de Matemática
Años de experiencia: 42

Nombre: MSc. Sara
Apellidos: Carrazana Saroza
Categoría docente: Prof. Auxiliar
Centro de trabajo: UNISS. José Martí Pérez. Jubilada. Reincorporada en la escuela primaria, Julio Antonio Mella en Sancti Spíritus
Función que desempeña: maestra del segundo ciclo
Años de experiencia: 35

Nombre: Águeda
Apellidos: Guardarramos Ramírez
Categoría docente: Prof. Auxiliar
Centro de trabajo: Dirección Municipal de Educación en Sancti Spíritus
Función que desempeña: Profesor de Matemática
Años de experiencia: 39