

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA ESCUELA PRIMARIA****EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA ESCUELA PRIMARIA**AUTORES: Orlando Montero Ramírez<sup>1</sup>Rosell Ramón Hidalgo Herrera<sup>2</sup>Yolanda Cruz Proenza Garrido<sup>3</sup>Luis Manuel Leyva Leyva <sup>4</sup>Julio César Mulet González<sup>5</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Calle Ricardo Gómez # 39 entre Linia y 15. Rpto Alcides Pino. Municipio Holguín. Cuba. E-mail: [orlandomr@ucp.ho.rimed.cu](mailto:orlandomr@ucp.ho.rimed.cu)

Fecha de recepción: 10 - 06 - 2013

Fecha de aceptación: 18 - 09 - 2013

**RESUMEN**

En este trabajo se aborda la resolución de problemas como vía para estimular el pensamiento lógico en los escolares primarios. Para su realización se utilizaron los métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción -deducción, histórico-lógico y la modelación y los empíricos: observación, entrevista y criterio de expertos.

**PALABRAS CLAVE:** Resolución de problemas; Pensamiento lógico; Recomendaciones metodológicas.

**CONSIDERATIONS ON THE PROCESS OF RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS IN THE PRIMARY SCHOOL**

---

<sup>1</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Licenciado en Educación Especialidad Educación Primaria. Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Miembro permanente del tribunal de Oriente para la defensa de tesis doctorales. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba y la Sociedad de Matemática y Computación.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Decano de la Facultad de Educación Infantil. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba y la Sociedad de Matemática y Computación.

<sup>4</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas.

<sup>5</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas.

## ABSTRACT

This work deals with problem solving activate logical thinking in primary school children. Theoretical and empirical methods were applied: analysis-synthesis, induction-deduction, historic-logical, modeling, observation, interviews and experts criteria.

KEYWORDS: Problem solving; Logical thinking; Methodological suggestions.

## INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales es una exigencia el desarrollo del pensamiento lógico en el escolar primario. Este objetivo constituye unas de las prioridades planteadas en el Modelo de Escuela Primaria en Cuba.

Unas de las vías para lograr este objetivo la constituye el proceso de solución de problemas, considerados como uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico.

Diversas investigaciones se han ocupado de este tema. En el plano internacional son importantes los trabajos realizados por: Polya, G (1965), quien incursiona en las estrategias generales para la solución de problemas, Shoenfeld, h (1984) ofrece los componentes de la cognición relativos a la solución de problemas e incluye las estrategias metacognitivas como dimensión de la solución de problemas y M. Gómez ( 1996, 2000, 2005) Tendencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias, aborda la resolución de problemas vista desde un plano interdisciplinario, por solo citar algunos.

En Cuba se destacan los trabajos realizados por Labarrere, A.(1987), el cual brinda una concepción acerca de la formación de la actividad cognoscitiva a través de la solución de problemas, Campistrous, L y Rizo C (1996) ofrecen recomendaciones acerca de algunas técnicas que se pueden utilizar para la comprensión de los problemas, González, F (1997) basa sus estudios sobre la transformación inversión como recurso para la solución y confección de problemas,. Siet, M (2001) analiza la incidencia del tratamiento de los problemas en la formación de valores,

Independientemente de los esfuerzos realizados, los escolares primarios muestran dificultades en el logro de los objetivos relacionados con este tema, dadas principalmente en la comprensión del contenido de los problemas y en la búsqueda de una vía lógica para su solución. Esto ha sido corroborado en los últimos operativos realizados acerca de la calidad de la educación.

Por la importancia que tiene dicho tema se hace necesario la realización de un análisis consciente de lo que algunos autores consideran acerca del concepto problema:

Según Labarrere, A (1987), el rasgo fundamental de la concepción psicológica acerca del concepto problema consiste en considerarlo según su contenido subjetivo, psicológico. Esta concepción hace énfasis en la actividad del sujeto

que resuelve el problema, más específicamente en su actividad cognoscitiva y conduce a poner en primer plano, no al problema considerado en sí mismo, sino al sistema cuyo núcleo es la realización sujeto-objeto, que, en el contexto de la enseñanza, se manifiesta como relación del alumno con el problema.

La interpretación de lo que es un problema, a partir de la inclusión del sujeto ha sido expresada de distintas formas:

Rubinstein, S. L (1966) plantea: Un problema debe comprenderse como determinada situación problémica hecha consciente por el sujeto.

Esta definición pone énfasis en la participación consciente del sujeto, limitando la posibilidad de existencia de problemas cuando el sujeto está ajeno a la exigencia planteada.

Lo expuesto por este autor es válido desde el punto de vista psicológico, pues centra su atención en la actividad psíquica del que resuelve o trata de resolver la exigencia planteada.

Esaulov, A. F (1972) considera que todo problema resulta de una falta de correspondencia o contradicción entre procesos informativos, o sea, entre diferentes elementos de la información que se ofrece en el problema, lo cual hace surgir en el sujeto que lo resuelve, la necesidad de realizar las transformaciones que posibiliten eliminar dicha contradicción.

Al igual que en la definición anterior, en esta el conocimiento por parte del sujeto es un elemento imprescindible para la existencia de un problema. Si no se producen contradicciones en él no hay tal problema.

Ball, A. I (1970) caracteriza al problema como aquella situación que demanda la realización de determinadas acciones (prácticas o mentales) encaminadas a transformar dicha situación.

Un rasgo característico de las definiciones abordadas anteriormente lo constituye el contenido psicológico, la actividad psíquica del sujeto. Se destaca el reflejo psicológico de una situación determinada; sin el cual dicha situación no constituye un problema.

La metodología de la enseñanza tiene su propia comprensión del concepto problema. En esta se enfatiza el contenido objetivo del problema sin hacer intervenir el aspecto psicológico. El problema es visto como determinado sistema material que por su caracterización no requiere del sujeto de acción. (Fridman, L. M.1977)

En este razonamiento no se hace alusión a la participación del sujeto, es decir, a la actividad consciente del que lo resuelve.

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

En esta definición se hace referencia al contenido del problema y aunque no se declara tácitamente, se revela determinada implicación del sujeto, pues quien no conoce la vía de solución es este. No obstante, existe un marcado énfasis en el contenido objetivo del problema, aspecto este no contemplado en el planteamiento realizado por este autor ya citado con anterioridad.

Campistrous, L y Rizo, C (1996): “un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para la transformación es desconocida.”

Al igual que la anterior, se significa el contenido objetivo del problema y se deja apreciar determinada implicación del sujeto.

Los rasgos más característicos de estas definiciones y con los cuales el autor de este trabajo coincide, son los siguientes:

- Se plantea la existencia de condiciones y exigencias, para las cuales el sujeto debe elaborar su propia estrategia de solución.
- No toda situación constituye un problema para todas las personas, esto está sujeto a determinados condicionamientos.

En este trabajo se asume como problema escolar a una situación que forma parte del contenido objeto de enseñanza en alguna de las asignaturas del currículo escolar en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo, donde la vía para la transformación es desconocida.

Como problema de la vida cotidiana se entiende cualquier situación que exija una transformación y para la cual el resolutor desconozca la vía de solución.

### *1. Consideraciones a tener en cuenta según la naturaleza de los problemas*

En la escuela el proceso de solución de problemas, (como contenido de enseñanza-aprendizaje no se da del mismo modo que en la vida cotidiana, las principales diferencias están dadas en los siguientes aspectos:

- Modo de surgimiento del problema,
- Objetivo de su solución.

La mayoría de los autores coinciden en considerar que los problemas surgen a partir de una situación problemática, cuando el sujeto, al analizar lo que ocurre, se percata de que algo debe ser resuelto, se plantea el problema y comienza el proceso de solución.

Sin embargo, en la escuela el problema se le da previamente elaborado al escolar, o se le ofrecen datos para que este lo plantee, es decir, los problemas escolares constituyen situaciones tomadas de la vida cotidiana que no surgen directamente en el resolutor a partir de una situación problemática espontánea.

La mayoría de las situaciones problemáticas a la que se enfrenta el escolar en la vida cotidiana son producto del azar y no siempre están provocadas intencionalmente. Tampoco cuenta este en todo momento con la ayuda de un

adulto que lo guíe en la búsqueda de la solución. En la escuela esto no ocurre así, pues existe un objetivo trazado de antemano que exige el enfrentamiento del escolar a diferentes tipos de problemas bajo la dirección del maestro.

Cuando una situación problemática se presenta, se ha de desentrañar y elaborar o plantearse el problema, en este caso el objetivo del resolutor es satisfacer una necesidad o librarse de la exigencia que dicho problema le impone.

En la escuela, el objetivo de la solución de problemas tiene otras características, pues al enfrentar al escolar a estos lo que se quiere es que desarrolle habilidades, capacidades, hábitos, normas de conducta, etcétera, es decir, se trata de desarrollar el pensamiento lógico y prepararlo para resolver los diversos problemas de la vida.

Por otra parte, al resolver un problema que el maestro ha orientado, el escolar, en ocasiones se traza objetivos, que aunque no son intrascendentes, no constituyen el verdadero fin que se persigue en dicho proceso, muchas veces sin darle la importancia que desde el punto de vista formativo tiene este proceso: cumplir la indicación del maestro y demostrar que es capaz de resolverlo, evitar una reprimenda, ganarse un alabo, etcétera.

A partir de esto se puede concluir que los problemas cotidianos y los escolares no tienen idéntica naturaleza por lo que requieren de un tratamiento diferenciado.

## *2. La confrontación de los conocimientos sobre una base analítico-sintética*

La propia naturaleza del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las carencias en el aprendizaje, revelan la existencia de un principio que enriquece la didáctica y ayuda, de forma particular, al proceso de solución de problemas y a la estimulación del pensamiento lógico en los escolares.

A partir del análisis realizado a los resultados obtenidos con la aplicación del diagnóstico se constató el empleo de métodos que tienden a promover la actividad reproductiva de los escolares, no aprovechándose las potencialidades que ofrece el contenido para la estimulación del pensamiento lógico en los escolares primarios.

También se reveló cierto dominio de los escolares de conocimientos precedentes así como del desarrollo de habilidades para el establecimiento de nexos entre estos, lo cual permite concluir que existen evidencias empíricas de la manifestación de la confrontación de conocimientos sobre una base analítico-sintética como principio didáctico general.

El principio de la confrontación de conocimientos sobre una base analítico-sintética debe contribuir al desarrollo de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene una función lógico-gnoseológica por cuanto sirve de instrumento para explicar, organizar, argumentar la búsqueda de conocimientos y el establecimiento de relaciones entre estos. También tiene una función metodológica la cual se constituye a partir de la explicación de los

conocimientos, al establecer relaciones entre estos, al determinar procedimientos, vías, medios, técnicas para el logro de los objetivos propuestos.

En este trabajo se considera el conocimiento como todo lo que el escolar conoce: conceptos, métodos, procedimientos, técnicas, modelos, etcétera.

En la escuela primaria los contenidos están organizados por unidades temáticas, lo cual está relacionado con el carácter sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los diferentes contenidos que se trabajan se establecen relaciones que constituyen verdaderos sistemas de conocimientos que favorecen el aprendizaje de los escolares, es decir, sobre la base de un contenido estudiado se introduce o se le da tratamiento a lo nuevo, La materia tratada se presenta como condiciones previas para el nuevo aprendizaje.

Por ejemplo, la enseñanza del cuadrado como figura geométrica, se realiza a partir de los conocimientos que poseen los escolares sobre los cuadriláteros estudiados.

En este proceder se revelan varios principios didácticos que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela cubana. Sin embargo, esto no es suficiente para lograr todos los objetivos que se plantean en el modelo de la escuela primaria, pues no siempre se logre el desarrollo del pensamiento lógico de manera eficaz, por cuanto, este objetivo no se trabaja de forma directa sino como una consecuencia del proceso, es decir, para lograrlo, no existe un programa concreto, ni las diferentes asignatura lo precisan como objetivo particular a lograr.

El aplicar eficazmente el principio de la confrontación de conocimientos sobre una base analítico-sintética favorece la estimulación del pensamiento lógico. Esto se justifica a partir de que al confrontar los conocimientos (los procedimientos utilizados, los métodos empleados), se precisa de las operaciones lógicas en un alto nivel de aplicación, lo que se traduce en un estímulo al pensamiento lógico.

Confrontar significa establecer una comparación, que permita, sobre la base de un proceso analítico-sintético, establecer relaciones de semejanzas y diferencias entre los conocimientos ya adquirido por los escolares y arribar a conclusiones.

Una particularidad de este principio lo constituye el hecho de que los conocimientos no tienen que ser utilizado uno como condición previa del otro, sino como una manera para descubrir nuevas relaciones, para explicar la esencia del conocimiento adquirido y para estimular el pensamiento lógico que es en fin el objetivo esencial de este principio.

La aplicación del principio de la confrontación de los conocimientos sobre una base analítico-sintética, aunque favorece el aprendizaje de nuevos conocimientos, no está dirigida solo a la mera adquisición de conocimientos, sino además, a estimular el pensamiento lógico a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los conocimientos a confrontar pueden no haber sido aprendido por los escolares, y sobre la base de esta confrontación, bajo la dirección del maestro, los escolares se apropiarán de lo nuevo, sin embargo, desde la óptica del autor de esta investigación, lo más recomendable es confrontar conocimientos ya adquiridos por los escolares.

Al confrontar conocimientos se debe precisar el objetivo particular con el cual se va a realizar la confrontación, de las diferentes operaciones del pensamiento y de los posibles conocimientos a adquirir cuál o cuáles se van a priorizar, por ejemplo, al confrontar dos problemas, el maestro puede pretender favorecer el proceso de abstracción o por el contrario puede trazarse como objetivo que los escolares expliquen el porqué de una u otra vía de solución y para ello, las preguntas e indicaciones que realizará estarán en correspondencia con el objetivo.

### *3. La solución de problemas en la enseñanza primaria. Tratamiento metodológico general.*

En este trabajo se tratan exigencias básicas a tener en cuenta en el proceso de planificación de una clase de Matemática sobre la solución de problemas en la enseñanza primaria que pueden abreviar la preparación de los profesionales en formación.

La consulta de este material es válida para cualquier profesional interesado en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en este nivel.

La solución de problemas en la escuela primaria es esencial para el logro del fin de la educación en Cuba, esta permite, no solo la solución de problemas o situaciones que se relacionan con la vida del escolar, sino también el desarrollo de cualidades y la aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticas en la cotidianidad.

La solución de problemas ha de caracterizarse, entre otras cosas, por el desarrollo de habilidades básicas, contribuir a la disposición de los alumnos ante el aprendizaje, al desarrollo de hábitos correctos y una participación activa en la obtención de los conocimientos, capacitar a los escolares para aplicar procedimientos ya conocidos al trabajo con los nuevos conocimientos, el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números.

La Matemática en la escuela primaria está concebida para la formación integral de la personalidad del niño, acorde con nuestros principios y en correspondencia con las características esenciales de su edad.

*Aspectos esenciales para la preparación de una clase de sobre la solución de problemas:*

- Realización del análisis metodológico de la unidad, donde se tendrá en cuenta el diagnóstico del grupo de forma general y las particularidades de cada escolar.

- Análisis de los objetivos, contenidos, capacidades, habilidades, hábitos y cualidades de la personalidad que deben formarse en la clase.
- Selección del método y los procedimientos a utilizar, así como de los posibles medios de enseñanza.
- Análisis y selección de las condiciones previas y determinación de la motivación (En este caso como momento que dará paso a la información y orientación del tema y objetivo )
- Determinar tipos de tareas y forma de ejecución, control y evaluación, en correspondencia con el objetivo y el método.
- Determinación de las conclusiones.

Los objetivos de una clase se seleccionan a partir de su derivación gradual. Su determinación final tiene lugar cuando se ha evaluado la clase anterior a ella y se precisa lo que se quiere lograr en esta.

La clase de solución de problemas en la escuela primaria generalmente comienza con el aseguramiento del nivel de partida, luego se procede al tratamiento de la nueva materia (Trabajo en la nueva materia, si es una clase de introducción de un nuevo contenido, y trabajo con la nueva materia si es una clase de consolidación).

Durante el desarrollo de la clase se debe garantizar la aplicación de lo aprendido a disímiles situaciones, tanto escolares como de la vida cotidiana.

Un aspecto a tener en cuenta lo constituye la formas de control y evaluación que se van a utilizar para verificar el logro del objetivo propuestos

El proceso de planificación de una clase de Matemática sobre la solución de problemas en la enseñanza primaria exige del maestro un nivel de preparación que le permita realizar diferentes acciones encaminadas al logro de los objetivos trazados para este nivel elemental de la educación en Cuba.

La clase sobre la solución de problemas presenta peculiaridades que la distinguen del resto de las clases, lo que exige un tratamiento diferenciado, acorde con lo establecido por el Ministerio de Educación.

*La sistematización de conceptos geométricos como premisa de la solución de problemas.*

Los conceptos constituyen la forma fundamental con la que opera el pensamiento matemático. Su asimilación es fundamental para la comprensión de relaciones matemáticas, es premisa para el desarrollo de la capacidad de aplicar lo aprendido de forma segura y creativa, es esencial para el adiestramiento lógico-lingüístico.

Dentro de la geometría uno de los contenidos que presenta mayor dificultades es precisamente el tratamiento de los conceptos, los alumnos asimilan solo la forma para expresar estos conceptos y no su contenido, así conocen distintos



conceptos, pero no pueden explicarlos. Predomina la expresión mecánica externa sobre el contenido en la conciencia y la memoria del alumno.

La aplicación de diferentes métodos científicos permitió determinar que en los escolares primarios aún presenten dificultades en:

- Reconocer características invariantes de figuras y cuerpos geométricos.
- Reconocimiento de figuras a partir de sus características.
- Reconocimiento de figuras incluidas a partir de las características de las mismas.
- Interpretación de situaciones y establecimiento de relaciones entre conceptos.

Dentro del proceso de elaboración y formación de conceptos geométricos, corresponde un papel determinante a la sistematización. Esta posibilita comprender mejor el concepto, comprender además, por qué es precisamente de esta manera y no de otra, da cuenta de cuáles fueron los cambios que se produjeron, cómo se produjeron y por qué se produjeron.

Todo el proceso de elaboración y sistematización de los conceptos geométricos devienen en premisas, no solo para el desarrollo de un pensamiento lógico en el niño, sino también como base para la solución de problemas donde se aplican dichos conceptos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se revela una contradicción entre el estado actual del proceso de sistematización de conceptos y las exigencias que se plantean en el Modelo de la Escuela Primaria en cuanto al desarrollo del pensamiento lógico de los escolares. Es por ello que en este trabajo se ofrece una metodología para la sistematización de los conceptos geométricos que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico de los escolares.

Jungk, W (1976) plantea que sistematizar es una forma de fijación donde se trata de comparar y destacar el poder y el saber adquiridos, donde se analizan propiedades comunes y diferentes y se hacen visibles las relaciones entre diferentes componentes del saber, se entrelazan hechos aislados en la estructura del saber construyendo todo un sistema de conocimientos.

En la sistematización de conceptos se trata, sobre todo, de aclarar relaciones de un concepto con sus conceptos superiores, subconceptos y conceptos colaterales.

Entre grupos determinados de conceptos existe una relación lógica. Es recomendable aprovechar esta relación para su clasificación, de esta forma se pueden sistematizar los conceptos estableciendo relaciones entre: conceptos superiores, conceptos subordinados y conceptos colaterales.

#### *Metodología para la sistematización de conceptos geométricos*

La metodología que se ofrece consta de 4 fases, las cuales permitirán organizar este proceso

- 1- Fase inicial o de planificación.
- 2- Fase de retroalimentación.
- 3- Fase de comparación y reordenamiento.
- 4- Fase final.

Cada fase tiene a su vez algunos momentos.

1-Fase inicial o de planificación.

a) Determinar el concepto a sistematizar.

b) Exploración y diagnóstico:

Esta fase parte de la realización de un diagnóstico inicial en el cual se deben precisar las condiciones reales de cada niño para enfrentarse al proceso de sistematización.

El diagnóstico no debe limitarse a la aplicación de un determinado instrumento, es necesario un riguroso conocimiento de las potencialidades y carencias del escolar que se enfrentará al proceso de sistematización. Por lo tanto es conveniente saber cómo se desempeña el niño: durante el trabajo independiente, cuando se les dan impulsos heurísticos, cuando trabaja con ayuda de determinados medios (ilustraciones, objetos), etcétera.

Se realizará un estudio del concepto en los diferentes grados, es decir, qué características y representantes del concepto estudia el niño en cada grado y cómo se realiza el proceso de elaboración y sistematización de estos.

También es preciso conocer, los contenidos pertenecientes a los grados posteriores.

c) Precisar el objetivo de la sistematización.

Toda sistematización se realiza con un fin. Este tiene que estar bien precisado. (Entre los objetivos que pudieran perseguirse se encuentran: desarrollar habilidades y capacidades, comparar, describir, generalizar, identificar, establecer relaciones, asimilar el concepto, aplicar a situaciones prácticas)

d) Determinar los elementos del conocimiento a sistematizar.

- ¿Cuáles características?
- ¿Cuáles representantes?
- Conceptos superiores, subconceptos y conceptos colaterales.

e) Determinar los procedimientos lógicos a emplear.

Los diferentes procedimientos lógicos a utilizar en el proceso de sistematización deben ser objeto de análisis por parte de cada maestro. Este los determinará en correspondencia con las condiciones reales de su grupo. (No obstante en cada fase se sugieren algunos que pudieran ser empleados).

f) Determinar los métodos, procedimientos y medios de enseñanza a utilizar.

2-Fase de retroalimentación.

e) Crear las condiciones previas.

Todos los grupos escolares no son iguales, como tampoco lo son todos los alumnos, esto presupone que el crear el nivel de partida para realizar una sistematización estará sujeto a las condiciones reales de cada grupo escolar. Cada maestro decidirá qué tiempo y cuáles actividades necesita para ello.

Se recomienda utilizar los procedimientos lógicos: reconocer propiedades, distinguir propiedades esenciales, necesarias y suficientes, identificación del concepto, entre otros que se consideren necesarios)

3-Fase de comparación y reordenamiento.

a) Se va a reordenar:

- El contenido del concepto (las características correspondientes al grado)
- La extensión del concepto (Los diferentes representantes)

Para realizar este reordenamiento es necesario realizar una comparación entre diferentes representantes del concepto, de los conceptos superiores, subconceptos y conceptos colaterales.

Se deben presentar diferentes figuras o cuerpos geométricos (representantes y no representantes del concepto) para que a través de los diferentes procedimientos lógicos los alumnos: reconozcan propiedades, destaquen características comunes y no comunes, distingan propiedades esenciales, necesarias y suficientes, identifiquen los representantes de cada concepto, etcétera.

Con ayuda de preguntas (e impulsos heurísticos, de ser necesarios) se descubrirán las relaciones entre los diferentes representantes.

Se recomienda la realización de esquemas, mapas conceptuales, tablas, etcétera.

Al finalizar esta fase el maestro debe, entre otras cosas:

Pedir a los alumnos que arriben a conclusiones generales.

Realizar análisis de esquemas, tablas, mapas conceptuales, donde se sintetice la sistematización del concepto.

Proponer actividades variadas donde el alumno aplique el conocimiento adquirido.

El niño debe:

Conocer las características esenciales, necesarias y suficientes del concepto y cuáles son sus representantes. (de acuerdo al grado)

Saber que en dependencia de las características del concepto, así serán sus

representantes.

Establecer relaciones entre: el concepto, conceptos superiores, subconceptos y conceptos colaterales.

Procedimientos lógicos a utilizar: reconocer propiedades, distinguir propiedades esenciales, necesarias y suficientes, identificación del concepto, clasificar, ejemplificar y deducir propiedades.

4-Fase final.

a) Solución de problemas geométricos.

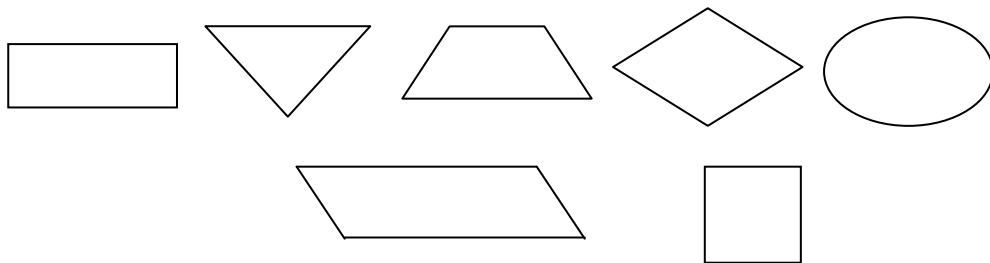
La sistematización de los conceptos permite capacitar al niño para enfrentarse a situaciones problémicas tanto en el ámbito escolar como en la vida cotidiana. Es importante seleccionar problemas donde una parte importante de su solución dependa de los conocimientos y poderes que posea el niño en lo relacionado con los conceptos geométricos.

Ejemplo de cómo sistematizar el concepto paralelogramo.

En el ejemplo no se demuestra cómo proceder en la primera y segunda fases por no considerarlo necesario.

Fase de comparación y reordenamiento.

Se presentan figuras geométricas, representantes y no representantes del concepto.



Se les ofrecen al niño los datos que le permitan reconocer cada figura: características de los lados (cuáles son iguales, cuáles son paralelos), de los ángulos (amplitud).

Se procederá a realizar un análisis de estas figuras. Las preguntas pueden estar dirigidas a analizar una sola, a varias o a todas las figuras. Por ejemplo:

a) A una sola figura:

- ¿La primera figura, es un cuadrilátero? ¿Por qué?
- ¿Cuántos pares de lados paralelos tiene?
- ¿Qué nombre recibe?

b) A varias figuras: ¿Cuáles de estas figuras tienen dos pares de lados paralelos?

c) A todas: ¿Qué nombres reciben estas figuras?

De lo que se trata, primeramente, es de que el alumno a través de la comparación de las diferentes figuras, guiados por las preguntas que le formule el maestro, realice un análisis de las diferentes figuras que le permita reconocer propiedades, distinguir propiedades esenciales, identificar conceptos, etcétera.

Luego se establecerán nexos entre los diferentes representantes del concepto.

Se pueden realizar preguntas como:

- ¿Cuáles figuras son cuadriláteros?
- ¿Cuáles de estos cuadriláteros son trapecios?
- Selecciona los trapecios que son paralelogramos.
- ¿Todos los paralelogramos son trapecios? ¿Por qué?
- ¿Qué relación puedes establecer entre los paralelogramos seleccionados?
- Realiza un esquema donde establezca la relación entre estas figuras.

Se pueden hacer diversas representaciones de esta relación en este caso, como el concepto a sistematizar es paralelogramo, sus conceptos superiores son, trapecio, cuadrilátero y polígono, como subconceptos aparecen rectángulo, rombo y cuadrado.

Fase final:

Resolver problemas geométricos.

Resuelve los siguientes problemas.

1- En un terreno se cercó una porción que cumple con las siguientes condiciones: tiene forma de paralelogramo, la suma de los lados perpendiculares es igual a la suma de los lados paralelos. Si la suma de los lados paralelos mide 50m,

a) ¿Cuál es el perímetro del pedazo de terreno cercado?

b) El terreno tiene forma de: (Marca con una X).

- Cuadrado.
- Rectángulo.
- Rombo.

2- En un paralelogramo la suma de las longitudes de todos sus lados es igual a 16cm. Un lado mide 5cm. ¿Será este lado mayor, menor o igual a los demás? ¿Por qué? (Marca con una x la respuesta correcta).

- Es mayor que los otros tres.
- Es igual a uno y mayor que los otros dos.
- Es igual a uno y menor que los otros dos.

\_\_\_ Es menor que los otros tres.

Derivado del estudio del trabajo se arriba a las siguientes conclusiones.

La dirección acertada del proceso de sistematización de los conceptos geométricos favorece el desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

La utilización adecuada de los procedimientos lógicos asociados a conceptos puede contribuir a desarrollar un pensamiento flexible y reflexivo en los escolares así como la capacidad para resolver problemas.

La propuesta metodológica que aquí se ofrece puede contribuir a elevar la preparación de los maestros primarios para enfrentar el proceso de sistematización de los conceptos matemáticos.

## CONCLUSIONES

El proceso de solución de problemas en la escuela primaria demanda de acciones específicas que permitan, a partir de sus características particulares, preparar al escolar para enfrentar los problemas de la vida cotidiana.

Constituye un aspecto de relevante importancia saber diferenciar las características propias del proceso de resolución de problemas escolares lo que favorecerá su aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

Ballester, S. y otros. (1992) Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. Tomo 1. Ciudad de La Habana.

Campistrous, L y C Rizo: Estrategias de resolución de problemas

Campistrous, L. y C. Rizo (1998). Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

Campistrous, L. y otros. (1989) Matemática. Orientaciones metodológicas 10. grado. Editorial Pueblo y Educación.

Diccionario enciclopédico ilustrado Grijalbo. (1998)

Garcés, C. W. (2003). Desarrollo de Modo de actuación para el trabajo con sistemas de Tareas en la formación inicial del profesor de Matemática. Tesis en opción al título de Doctor en ciencias pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba 2003.

Gómez, I. y otros (1996). La selección de contenidos en las ciencias. En Cuadernos de Pedagogía # 168. 4. edición. Barcelona.

González, D. (1996). Didáctica o dirección del aprendizaje. 5. edición. Cultural S. A.. La Habana.

Jungk, W. (1976). Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tres partes. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

Labarrere, A. (1989). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Mola Torres, M. D. Estrategia didáctica para elaborar problemas aritméticos con texto que favorezcan la formación académica, laboral e investigativa de los estudiantes de Secundaria Básica.

Müller, H. (1987). El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática. Folleto. Instituto Superior Pedagógico "Frank País García". Santiago de Cuba.

Palacio P, J. (2000). Contextualización de Problemas Matemáticos. Impresión ligera. Holguín. Cuba.

Polya, G. (1986) ¿Cómo plantear y resolver problemas?. Editorial Trillas. México. 1986.

Polya, G. Mathematical Discovery, vol. II, p.104

Schoenfeld, A. H. (1985) Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Separata del libro "La enseñanza de la matemática debate". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.

Sigarreta, J. M. (2001). Incidencia del Tratamiento de los Problemas Matemáticos en la Formación de Valores. Tesis en opción al grado científico de Doctor en ciencias pedagógicas, Instituto Superior José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

