

## **LOS PROBLEMAS COMPUESTOS DEPENDIENTES, SU RESOLUCIÓN EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

### LOS PROBLEMAS COMPUESTOS DEPENDIENTES

AUTORES: Isabel Alfonso Cruz<sup>1</sup>

Rosa María Fernández Chelala<sup>2</sup>

Ricardo González Pérez<sup>3</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [isabelac@ult.edu.cu](mailto:isabelac@ult.edu.cu)

Fecha de recepción:  
4-12-2020

Fecha de aceptación:  
26-02-2021

### RESUMEN

Este artículo está dirigido a potenciar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, en particular la preparación de los escolares de sexto grado para resolver problemas y en específico los compuestos dependientes, la cual revela una problemática de gran jerarquía en la actualidad. Por esta razón se proponen actividades que favorecen la resolución de este tipo de problemas. Las actividades están dirigidas a favorecer la participación activa y consciente de los escolares, son coherentes, novedosas y responden a las exigencias actuales en la Educación Primaria. La propuesta da respuesta a los objetivos planteados en el modelo de la escuela primaria, expresado en el desarrollo de habilidades para la interpretación de los problemas, la selección de los datos y la búsqueda de solución a través de la aplicación de las técnicas y procedimientos heurísticos.

### PALABRAS CLAVE

Resolución de problemas; Problemas compuestos dependientes; actividades

## **COMPOSITE DEPENDENT PROBLEMS, THEIR RESOLUTION IN PRIMARY EDUCATION**

### ABSTRACT

This article is aimed at enhancing the Mathematics Teaching-Learning Process, in particular the preparation of sixth grade compounds, which reveals a

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias de la Educación, Profesora Titular de la Universidad de Las Tunas. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3704-9927>

<sup>2</sup> Máster en Educación, Profesora Auxiliar de la Universidad de Las Tunas. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6170-5862>

<sup>3</sup> Licenciado en Educación Primaria, Profesor Auxiliar de la Universidad de Las Tunas.

problem of great hierarchy at present. Schoolchildren to solve problems and specifically dependent this reason, activities are proposed that favor the resolution of these types of problems. The activities are aimed at promoting the active and conscious participation of schoolchildren, are coherent, innovative and respond to current demands in Primary Education. The proposal responds to the objectives set out in the primary school model, expressed in the development of skills for the interpretation of problems, the selection of data and the search for a solution through the application of heuristic techniques and procedures.

#### KEYWORDS

Problem solving; Dep endent compound problems; activities

#### INTRODUCCIÓN

El esfuerzo educacional tiene que estar encaminado a elevar la eficiencia, la calidad de la enseñanza y la educación. En la Constitución de la República de Cuba (2019), Título III, Artículo 32, plantea que: “El Estado orienta, fomenta y promueve la Educación, la Cultura y las Ciencias en todas sus manifestaciones”. Para lograr con éxito lo anterior es necesario garantizar que los escolares desarrollen hábitos, habilidades y capacidades acordes a su nivel, para satisfacer las necesidades de la práctica social en las condiciones concretas del país.

El Modelo de la Escuela Primaria plantea que las asignaturas deben contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, forma de pensar y comportamiento, acorde al sistema de valores e ideales de La Revolución. Estas transformaciones deben estar dirigidas, fundamentalmente, a lograr la formación de un escolar reflexivo, crítico e independiente, que asuma un rol cada vez más protagónico en su actuación, que posea sentimientos de amor y respeto ante las manifestaciones hacia la patria, la familia, la escuela, sus compañeros, y la naturaleza; así como que sea portador de cualidades esenciales como la responsabilidad, la laboriosidad, la honradez y la solidaridad.

La asignatura Matemática, en particular, exige el máximo aprovechamiento de las potencialidades que encierra la enseñanza de dicha ciencia en el Proceso Docente-Educativo. Es un fundamento esencial en la formación de los escolares. Por tal razón es de suma importancia que los maestros interioricen las potencialidades de la asignatura y trabajen en esta dirección, que hagan comprender a los escolares las potencialidades que tienen para actuar, para poder calcular de forma independiente y demostrar sus conocimientos no solo en la Matemática, sino en diferentes campos.

Son varios los investigadores que han profundizado en el tema tales como: Campistrous, L y Rizo, C. (1996), en su libro “Aprende a resolver problemas aritméticos, Labarrere (1987), en sus libros “Base psicopedagógica en la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria y “El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria” (1981); Reyes (2005), en su artículo “La solución de problemas, una competencia cognitiva indispensable para la vida”; Rosa María Fernández (2018), Solución y formulación de problemas para la gestión del conocimiento, entre otros, reflejan desde diferentes ángulos, insuficiencias que presentan los escolares al enfrentarse a la resolución de problemas.

Por la experiencia profesional de los autores, el estudio de diferentes fuentes bibliográficas, la observación diaria y el análisis de los resultados de las observaciones realizadas y las comprobaciones aplicadas en inspecciones y entrenamiento, se ha comprobado que existen insuficiencias en la resolución de problemas compuestos dependientes, entre las que podemos señalar:

- Dificultades para comprender los textos planteados en los problemas, lo que limita su razonamiento y el adiestramiento del pensamiento lógico.
- Insuficiencias en la determinación de los datos necesarios y establecer sus relaciones.
- No en todos los casos conocen los significados prácticos de las operaciones aritméticas a partir de la relación parte-todo.
- Falta de conocimiento acerca de las técnicas para la resolución de problemas compuestos dependientes y su correspondiente aplicación.

Estas insuficiencias demuestran que existe una contradicción entre lo que se aspira de los escolares al terminar el nivel primario en cuanto a la resolución de problemas y el estado actual de esta problemática, lo que nos permite determinar el siguiente problema científico: ¿cómo contribuir a la resolución de problemas compuestos dependientes en el 6to grado de la Educación Primaria?

## DESARROLLO

### *Antecedentes históricos y fundamentos teóricos en la solución de problemas compuestos dependientes en la Educación Primaria*

El estudio histórico de este trabajo se fundamenta en la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria cubana, reconociendo la presencia de esta materia en el currículo de esta asignatura. La investigación se materializó de forma teórica y práctica desde el momento en que la filosofía marxista se acepta de manera oficial como base de nuestra educación.

Por la explosión de instituciones escolares y matrícula masiva, existían pocos libros de texto y materiales por donde trabajar la Matemática. Se edita el libro Aprende Aritmética para los escolares de sexto grado por Dulce María Escalona en el año 1958, destinado a lograr una enseñanza más eficaz de la aritmética en las escuelas primarias de Hispanoamérica.

En el año 1964 se editaron libros de Cursos de Superación para Maestros donde se comenzó a despertar preocupación por el éxito o fracaso en la resolución de problemas. A partir de la década de los años 70-80, siglo XX, surge la tendencia a favor de la resolución de problemas, cuyo objetivo era desarrollar en los escolares las destrezas necesarias, para poder aplicar la matemática que habían aprendido.

Por el desarrollo que se va alcanzando se realiza el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en el curso escolar 1972-1973, revolución educacional planteada por Fidel Castro Ruz. El ministerio de educación inició el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación que tuvo entre sus objetivos lograr una formación integral del escolar primario y promover la calidad de la educación en nuestro país.

En esta etapa se publicaron tres tomos de Metodología de la Enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado para la preparación de los maestros, en el tomo III se hace referencia a las etapas del proceso de solución para ejercicios cualesquiera y su aplicación en la solución de problemas. A partir de 1975 se comenzó a impartir la enseñanza de la Matemática guiados por George Polya (1887-1985) y a partir de 1985 se evidencian avances notables en las diferentes ciencias, dentro de ella la resolución de problemas matemáticos, generalizándose lo planteado por los autores de esta época, entre ellos Rizo y Campistrous (1996) y Labarrere (1988).

Se especializaron los maestros en las diferentes asignaturas priorizadas para elevar la calidad en la Educación Primaria, se escribieron programas y orientaciones metodológicas donde se incluyó y generalizó lo escrito por los anteriores autores. A partir de los planteamientos de Polya, se propuso actividades de resolución de problemas para llevar a cabo en el aula, con el fin de propiciar situaciones semejantes a las condiciones que los matemáticos experimentan en el proceso de desarrollo de resolución de problemas.

En 1989 con el perfeccionamiento continuo de la educación cubana se elaboró un nuevo plan de estudio, priorizando algunas asignaturas, como la Matemática y dentro de ella la resolución de problemas, para esto se tuvo en cuenta la influencia con los trabajos realizados por Rizo, y Campistrous, (1980-2002), que profundizan en sus fórmulas generales aportando una didáctica a la Matemática, ofreciendo un procedimiento generalizado con diferentes técnicas sugerentes que facilitan la resolución de problemas aritméticos.

González (2001) diseña una estrategia para la comprensión del desarrollo de las acciones intelectuales para la formulación de problemas matemáticos en los maestros primarios. Cruz (2002) Propone una estrategia metacognitiva dirigida a favorecer la formulación de problemas por parte de los profesores en formación. Suárez, (2004) propone la identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria. Miranda (2004) propone una estrategia para la comprensión de los problemas matemáticos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria.

En el artículo de Reyes (2005) dirigido a la solución de problemas, ofrece un proceso de intervención del docente en la solución de problemas como objeto de enseñanza, el cual se concreta en los niveles de ayuda aplicando los procedimientos heurísticos en el proceso de enseñanza de la solución de problemas, donde el escolar deben interiorizar estrategias, procedimientos, métodos y técnicas para solucionar diferentes situaciones problémicas. Existe en esta etapa un programa rector con ocho líneas directrices, programa general, orientaciones específicas para la asignatura Matemática y el tratamiento para la resolución de problemas aritméticos en cada grado. Se incluyen las nuevas tecnologías, con las cuales reciben un tratamiento especial los problemas matemáticos, así como el software educativo Problemas Matemáticos I Y II, para el aprendizaje de esta línea de la Matemática de primero a sexto grado en la escuela primaria.

Existe una amplia bibliografía de autores como Rizo, Campistrous (1996), ofrecen en su libro “Aprende a resolver problemas aritméticos”, diferentes técnicas con ejemplos para trabajar en la escuela primaria, y Labarrere, (1987-2001), destaca que se contemple la resolución de problemas aritméticos no solo como una actividad, que posibilita enfrentar a los escolares en la escuela y la vida cotidiana sino para desarrollar su intelecto, caracteriza las principales dificultades en la resolución de problemas.

*La perspectiva dialéctica aplicada al proceso de enseñanza - aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*

Toda investigación tiene un carácter clasista por ello nuestro artículo se acoge a los principios del Marxismo-Leninismo dentro de la teoría del conocimiento, que revolucionó la filosofía en todos los órdenes, al entender la práctica humana como la base del conocimiento de la realidad y de sí mismo. La misma asume la actividad como uno de sus elementos esenciales, al tomar un marcado carácter materialista.

El artículo está basado en el aporte de esta teoría, ya que el conocimiento no existe fuera de un proceso vital y el reflejo de la realidad surge y se desarrolla en el proceso de las relaciones sociales en que se desenvuelve el individuo y en la cual desarrolla su actividad cognoscitiva.

Los conceptos teóricos desarrollados por la filosofía Marxista-Leninista en la teoría del conocimiento, adquieren un sentido actual, los mismos son aplicados partiendo de la actividad como base para la resolución de problemas matemáticos. La propuesta comienza con una acción donde el elemento fundamental es la percepción y cuyo sustento es marxista pues considera la percepción como el reflejo directamente sensible de la realidad, como una etapa, como la forma principal del conocimiento que se alcanza en el proceso del desarrollo histórico del hombre.

Para este estudio se hace necesario buscar una definición de problema, puesto que su uso generalizado es cuando comienzan a surgir contradicciones acerca de lo que diferentes autores quieren significar cuando lo usan. Realizamos el

análisis de definiciones acerca de problemas en el léxico común y de diferentes autores, asumiendo: Es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. (Campistrous, et-al., 1996)

Aquí la vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer realizar la transformación, debe estar motivado e interesado por buscar una solución.

El estudio del problema existente entre el sujeto y el objeto {S-O} del conocimiento es de nuestro interés, pues esclarece esta problemática abordando el planteamiento interaccionista dialéctico, el cual parte de que existe una relación de influencia recíproca entre ambos, en tanto que transforma al objeto (el problema matemático, como reflejo de las relaciones entre objetos, procesos y fenómenos de la realidad) así como al portador de la actividad, al sujeto (escolar). En este sentido, con la interpretación marxista asumida aparece un salto dialéctico respecto a las teorías que entienden a la actividad del sujeto como una pura adaptación individual y biológica, hacia una concepción donde se ve la actividad como una práctica sujeta a las condiciones históricas- culturales.

La esencia gnoseológica de las acciones específicas en función del contenido, se revela de manera directa, mediante la utilización de categorías tradicionales de la teoría del conocimiento: la contradicción y el reflejo. La primera, viéndola como la fuente del desarrollo de la realidad y del conocimiento, representada por el problema matemático a tratar; la segunda, como elemento básico de la Filosofía- Marxista- Leninista, visto como el resultado del tratamiento de los problemas en la personalidad del escolar.

En los trabajos de Marx (1818-1883) se asevera que la conciencia es un producto social y subsistirá como tal mientras exista el hombre; además de reflejar el mundo objetivo es capaz de crear, de transformar el mundo si las condiciones circundantes no satisfacen sus necesidades. Esta concepción sobre la conciencia adquirió la denominación de teoría del reflejo. (Rubinstein, 1977)

La teoría leninista del reflejo se apoya en el principio materialista dialéctico del determinismo, las causas externas actúan a través de las condiciones internas y de ella se toma la afirmación de que el objeto determina al conocimiento pero no determina la imagen del objeto directo ni mecánicamente, sino de manera mediada, a través de la actividad de análisis, síntesis, dirigida al restablecimiento mental de la realidad objetiva; transformando los datos sensoriales que surgen como resultado de la acción del sujeto sobre los sentidos. De esta teoría se desprende, como un elemento para la imbricación psicopedagógica, que el contenido del reflejo no es estable, sino que desarrolla y enriquece con el progreso de la conciencia del hombre y de la sociedad.

Como un elemento del reflejo psíquico aparece la actividad refleja, que es entendida como “[...] una actividad con la que el organismo responde a la acción del estímulo; ahora bien, el estímulo externo no determina de manera directa el efecto último del proceso a que da orden; su acción se efectúa de

manera mediata a través de las condiciones en que se encuentra[...]”. (Morel, 1987)

Estos fundamentos permitieron determinar como elemento importante para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas, los aportes que en este campo realizaron los psicólogos de la antigua Unión Soviética, como Vygotski (1982) y sus continuadores, que asumen, que es en el proceso docente – educativo donde se debe promover, con mayor énfasis, el desarrollo de todas las esferas de la personalidad, en esta concepción la enseñanza guía el desarrollo, así como proporciona a los escolares conocimientos que les permitan tener una mayor y mejor comprensión del mundo en sentido general. Este enfoque es conocido en la literatura científica como paradigma Histórico –Cultural.

Para éstos psicólogos; la personalidad es analizada como un sistema, con ayuda de la cual la psiquis asimila la experiencia social y relaciona al hombre con el sistema de relaciones sociales, concibiéndola como un ser social cuyo desarrollo va a estar determinado por la asimilación de la cultura material y espiritual creadas por las generaciones precedentes.

Consecuentemente con lo anterior, concebir la personalidad como una configuración de configuraciones estrechamente vinculadas entre sí, que coexisten simultáneamente, que tienen funciones y estructuras flexibles e interactivas que caracterizan en su función integral al sujeto, en su función reguladora y autorreguladora del comportamiento. Es decir, la personalidad es una configuración de configuraciones psíquicas.

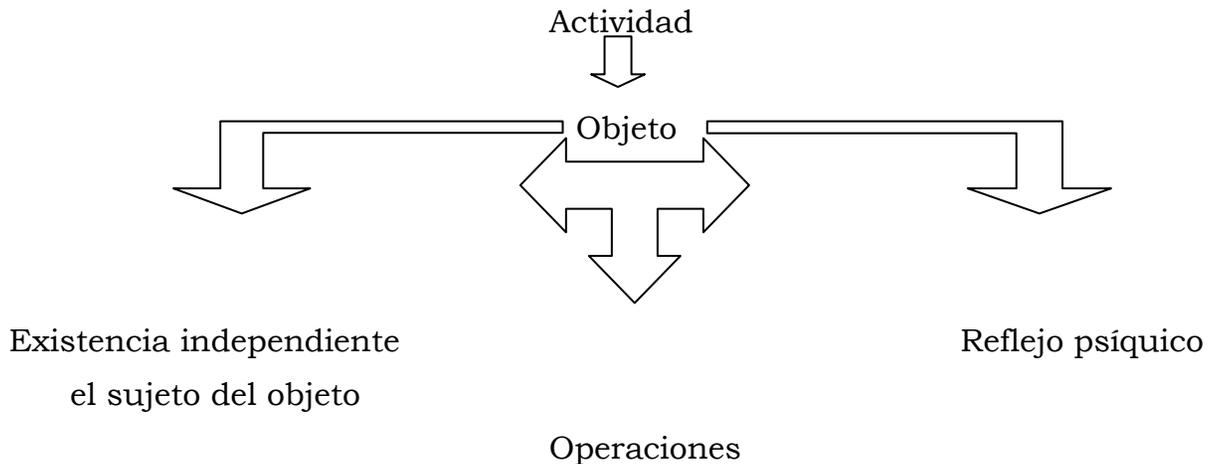
Para que los escolares se apropien de las acciones, deben desarrollarse clases dedicadas a la resolución de problemas, donde se empleen diferentes procedimientos heurísticos, puesto que la apropiación de un contenido, en sentido general, no ocurre de igual forma en cualquier actividad, aspecto a tener presente en el momento de planificarlas y para la cual debemos tener en cuenta las interrogantes:

¿Qué requerimientos deben tenerse en cuenta para el tratamiento a los problemas matemáticos, según el objetivo? y ¿Qué características del desarrollo psíquico posee el estudiante al que va dirigida la actividad?

La actividad de la personalidad es un proceso complejo, que conforma un sistema que, posee una estructura. En ella está implícito su objeto, el que se presenta en dos formas; en su existencia independiente del sujeto, quien se relaciona con el objeto mediante la actividad, y como reflejo psíquico del objeto, reflejo que solo logra el sujeto en actividad con dicho objeto.

Es el objeto el que le confiere a la actividad de la personalidad su dirección, su orientación y sentido para el sujeto. Por ello el objeto de la actividad es lo que constituye su motivo, que puede ser tanto material como ideal. El objeto de la actividad responde siempre a la necesidad del sujeto.

Estructura general de la actividad:



A partir del estudio y análisis las necesidades existentes en nuestros escolares, se elaboraron las acciones propuestas para lograr el éxito deseado, además para que la necesidad cumpliera su función como elemento de activación y regulación de problemas, tiene que poseer un contenido, esto solo es posible en la medida en que el escolar actúe, o sea, cuando se encuentra la necesidad y el objeto capaz de satisfacerla. Es decir, cuando el escolar se encuentre frente al problema, su necesidad será la de resolverlo, puesto que en él aparecerá una carencia que se traducirá en el desconocimiento de un camino que de forma inmediata lo llevará a la solución. Además, la necesidad será fuerte, el texto transmite una información significativa para él, y la necesidad de resolverlo será la vía de solución encontrada al problema y la valoración de la solución.

Al realizar un análisis de las acciones propuestas para contribuir al proceso de enseñanza -aprendizaje para la resolución de problemas se constata, que el centro de esta actividad descansa en la esfera cognitiva, pero no se puede descuidar la afectiva y volitiva pues no se lograrían los resultados esperados.

La resolución de problemas se apoya en la psicología del pensamiento, esta concepción es el fruto de las investigaciones teóricas- experimentales; encabezadas por (Rubinstein, 1977), quien asegura que el pensamiento se realiza, ante todo, como un proceso de resolución de problemas. Somos del criterio que el carácter de proceso del pensamiento que se le atribuye a la actividad de resolver problemas viene dado porque en esta se ponen de manifiesto las operaciones básicas del pensar.

La tarea docente como rasgo fundamental en la concepción psicológica de un problema estudiada por Labarrere (1988), consiste en considerarlo según su contenido subjetivo; haciendo énfasis en la actividad que realiza el sujeto que resuelve el problema. Este punto de vista condujo a poner en primer plano no al problema (contenido- objetivo), sino al proceso de solución del mismo, en cuyo centro está dada la relación sujeto-objeto, en nuestro caso, el proceso de enseñanza- aprendizaje se manifiesta en la relación directa entre estudiante- problema. Estas posiciones están justificadas, porque ven al problema con sus

peculiaridades de ser un reflejo psicológico de una situación material y real determinada.

En el artículo se defiende la posición, en relación con la enseñanza de la matemática que considera que la formación matemática de cualquier estudiante, no sólo debe dejar un saldo en el conocimiento matemático, sino también, que debe propiciar el desarrollo del pensamiento y su conducta. En este sentido nuestro punto de apoyo está dado en las implicaciones pedagógicas del enfoque Histórico-Cultural.

Los autores asumen el paradigma Histórico- Cultural cuando plantea que la función guía de la conducta humana en la edad escolar primaria es el razonamiento, entendiéndose éste como la acción de razones, es decir acto en que se piensa o da razones para probar una cosa, la cual aporta otro elemento para justificar la elección del trabajo con las acciones particulares como vía para potenciar el desarrollo del proceso de resolución de problemas.

Una de estas implicaciones es la llamada “zona de desarrollo próximo”, donde lo que es potencial en un momento se convierte, con la acción pedagógica del maestro o la de otros escolares, en desarrollo real del escolar, significa que al concebir los problemas el maestro tenga en cuenta, por una parte el desarrollo alcanzado por el estudiante, es decir, sus conocimientos, habilidades y valores, pero por otra parte, es necesario que tenga precisión hacia donde debe lograr un nivel superior de desarrollo general (cognitivo, afectiva y volitiva), puesto que estará proyectando su desarrollo tanto presente como futuro.

El tratamiento de los problemas matemáticos potenciará la zona de desarrollo próximo siempre que el maestro lo utilice en el momento adecuado dentro de su clase, que tenga un objeto bien determinado, que los datos sean procesados de forma independiente por el estudiante y cuando la respuesta alcanzada sea valorada de forma crítica.

Al ser consecuentes con el carácter dialéctico de nuestra comprensión acerca de lo psicológico y lo pedagógico, se toman como base los siguientes presupuestos teóricos:

- Los aportes fundamentales del enfoque (histórico – cultural).
- Los resultados de la Teoría del Procesamiento de la Información más significativos a los efectos de la resolución de problemas.
- La concreción de ambos sistemas teóricos en los propósitos de la investigación, desde la perspectiva (dialéctica – humanista), la cual se realizó a través de su interpretación mediante dos enfoques metodológicos generales: el personalísticos y el sistémico.

*La resolución de problemas matemáticos es una configuración psíquica específica predominantemente cognitiva.*

Para comprender el hecho de que la resolución de problemas es una configuración psíquica es necesario analizar el proceso que transcurre desde

que una persona se enfrenta a un problema hasta que lo soluciona y valora la respuesta, esto es a lo que llamamos el proceso de resolución de problemas. Cuando el sujeto se enfrenta a un problema, inmediatamente la regulación psíquica comienza a funcionar, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en las dos dimensiones funcionales.

En tal sentido, muchos autores consideran la resolución de problemas como una capacidad general, pero a partir del análisis hecho por Kutrietski acerca de que “las capacidades... generales pueden actuar como capacidades específicas” y de que “existen todas las bases para hablar precisamente de capacidades específicas y no sobre las capacidades generales que sólo se reflejan de manera peculiar en la actividad matemática”, podemos afirmar que la resolución de problemas es una capacidad específica.

Por otra parte, si se tiene en cuenta la influencia de las características personales del sujeto, el conocimiento que posee y la propia flexibilidad del pensamiento que debe caracterizar el proceso de resolver un problema, es fácil inferir que, las acciones para la resolución de un problema pueden estar conformadas por diferentes operaciones, en dependencia del sujeto.

La resolución de problemas matemáticos está conformada funcionalmente por dos dimensiones: una procesal y otra instrumental u operacional.

La dimensión procesal para resolver problemas matemáticos comprende los procesos psíquicos que intervienen en el proceso de resolución de los problemas, por ser esta una actividad intelectual, los procesos que intervienen en ella son predominantemente cognitivos, aunque, como ya ha sido abordado, intervienen otros procesos emocionales y volitivos, pero en unidad dialéctica. Como diría Rubinstein (1977), no se trata de que el pensamiento y las emociones se encuentren en una unidad y en relación recíproca, sino que el pensamiento, como proceso psíquico real, ya representa una unidad de lo intelectual y lo emocional.

Los procesos psíquicos intelectuales que intervienen en la resolución de problemas matemáticos son: memoria, imaginación, pensamiento y sensopercepción. Con el propósito de caracterizar la dimensión procesal tomamos como referencia el criterio de Rubinstein acerca de que para el estudio de las capacidades es necesario abordar la calidad de los procesos mediante los cuales se regula el funcionamiento de estas operaciones, se refiere a las operaciones a través de las cuales el sujeto desarrolla la actividad correspondiente. Esto nos condujo a aceptar como un primer indicador de esta dimensión la calidad procesal.

Esta, como su nombre lo indica, expresa la caracterización cualitativa de las acciones intelectuales, por ende, de los procesos sobre cuya base transcurren, para caracterizarla utilizamos un grupo de indicadores propuestos por Castellanos y Córdoba (1995), utilizados posteriormente por la última en su tesis doctoral, estos son:

**Independencia:** es la posibilidad de cada sujeto de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamientos autónomos. Está relacionado con los diferentes niveles de ayuda y con el tipo de orientación que cada sujeto necesita.

**Originalidad:** se expresa por la cantidad de ideas y de opciones inusuales, no comunes, que el sujeto puede ofrecer y generar ante un hecho, situación, problema; por la posibilidad de elaborar soluciones, estrategias y productos novedosos.

**Fluidez:** se expresa en el número de ideas o producciones que el sujeto pueda generar o utilizar en un contexto determinado.

**Flexibilidad:** se expresa en la variedad de recursos que el sujeto es capaz de emplear en las situaciones que enfrente, en su posibilidad de generar diferentes alternativas de solución a los problemas, diferentes modos de contemplar un fenómeno; en la posibilidad de modificar el rumbo de su actividad intelectual cuando la situación lo requiere.

**Elaboración:** se evidencia en la posibilidad para producir gran cantidad de riqueza de detalles en el análisis de una idea o situación, de llevar hasta las últimas consecuencias la elaboración de un proyecto o de una idea desarrollada, clarificándola, expandiéndola, descubriendo deficiencias, realizando redefiniciones sobre esta base, (remodelando o reformulando un problema)

**Logicidad:** se manifiesta en la posibilidad de seguir un orden lógico, sin saltos arbitrarios, en la sistémica del procesamiento de determinada información.

**Profundidad:** se refiere a las posibilidades de penetración en la esencia de los hechos, fenómenos, situaciones, buscando generalizaciones, leyes, regularidades; a la tendencia a buscar lo relevante haciendo abstracción de lo que no es significativo.

**Productividad:** se comprende como el equilibrio relativo entre la velocidad del procesamiento de la información y de solución y ejecución de las tareas, y la adecuación, precisión y la calidad que se va logrando en las mismas.

Las dos primeras independencia y originalidad, responden en primer lugar a la necesidad de valorar cualitativamente la naturaleza individual de la resolución de problemas matemáticos, las restantes seis están en concordancia con la estructura de las capacidades matemáticas descritas por Kutrietski y permiten acercarse a la calidad con que transcurren los procesos en la actuación descrita por ese autor.

El otro indicador para caracterizar la dimensión procesal es la metacognición.

Esta incluye dos aspectos que consideramos claves para la resolución de problemas matemáticos: el Metaconocimiento y el control ejecutivo.

Metaconocimiento: entendido como el "conocimiento acerca del conocimiento", es decir, el conocimiento y conciencia que el sujeto tiene de las estrategias utilizadas, de los lados fuertes y débiles de su ejecución, preferencias o tendencias a un determinado estilo o modalidad de procesamiento, y de sus posibilidades intelectuales, así como el grado de conciencia acerca de la tarea que realiza, sus condiciones, prerrequisitos, exigencias y los obstáculos involucrados.

Control ejecutivo: está dado por el dominio y uso efectivo de la planificación, supervisión, corrección, comprobación, evaluación y los procesos que caracterizan el control y autorregulación de la actividad que se realiza.

Por otra parte, la función reguladora de la metacognición expresa además el carácter sistémico de la capacidad para resolver problemas matemáticos pues en ella aparecen relacionados los diversos componentes que intervienen, sobre esto el Labarrere, A. señala que "... la función reguladora de la metacognición se apoya, fundamentalmente, en el conjunto de conocimientos que el sujeto ha asimilado y forma parte de su experiencia individual; estos conocimientos son puestos en funcionamiento por el sujeto mediante la realización de un conjunto de acciones específicas para la actividad y de carácter general que van monitoreando el proceso que está teniendo lugar y determinando su correspondencia con fines, objetivos, condiciones".

La dimensión operacional incluye como un primer indicador que la caracteriza el sistema de acciones intelectuales que el sujeto tiene que ejecutar para resolver un problema matemático. Esas acciones, que fueron declaradas en este trabajo al valorar el carácter configuracional de la resolución de problemas matemáticos, son a saber:

1. Comprender el problema.
2. Analizar el problema.
3. Solucionar el problema.
4. Evaluar la solución del problema.

Estas operaciones de carácter general formarán parte de los respectivos sistemas de operaciones de cada una de las acciones para la resolución de problemas matemáticos, estas serán ejecutadas sobre la base del conocimiento matemático y otras específicas de la matemática, como operaciones de esta índole se aceptan las descritas por Hernández, H. en su tesis doctoral como sistema básico de habilidades matemáticas, estas son: Interpretar, identificar, recodificar, calcular, algoritmizar, graficar, definir, fundamentar, demostrar.

Las operaciones a ejecutar en cada una de las acciones en la resolución de problemas matemáticos son las siguientes:

Comprender el problema, para la comprensión del problema el sujeto tendrá que:

- Analizar, a partir de la lectura detallada del problema, separando lo dado de lo buscado, para lograr hallar las relaciones entre los elementos del problema u otro recurso que permita encontrar una adecuada orientación en el contexto de actuación.
- Relacionar los elementos previamente analizados para expresar el problema con sus palabras o con un sistema simbólico abreviado o realizando una figura de análisis, construyendo una tabla o elaborando cualquier medio que sirva para modelar el texto. También podrá establecer analogías entre el problema y otros problemas o entre los conceptos y juicios que aparecen en el texto y otros conceptos y juicios incorporados al saber del individuo, o transferir el problema de un contexto a otro. Para la realización de esta acción el sujeto deberá ejecutar operaciones propias del contexto matemático en el que está enunciado el problema.

Analizar el problema, para la realización de esta acción el sujeto deberá:

- Analizar nuevamente el problema para encontrar relaciones, precisando con exactitud lo dado y lo buscado, interpretando el significado de los elementos dados y buscados, y profundizando en lo relativo al conocimiento necesario para resolver el problema.
- Relacionar los elementos dados y los buscados o estos con otros que puedan sustituirlos en el contexto de actuación, realizando inferencias de proposiciones dadas en el problema o conocidas de antemano, establecer relaciones entre los elementos disponibles en la memoria y los elementos del problema o entre la situación planteada y otras semejantes, más generales o particulares.
- Sintetizar relacionando lo dado y lo buscado y otros elementos conocidos, para determinar los elementos y relaciones que son esenciales para la solución del problema.
- Generalizar las propiedades comunes a casos particulares que constituyen elementos integradores para la solución del problema, mediante la comparación de estos sobre la base de la distinción de las cualidades relevantes y significativas de las que no lo son.
- Valorar a través de la evaluación crítica de los pasos dados en pos de la búsqueda de una solución.
- Aplicar, toda la información acumulada, así como su experiencia en la determinación de la vía de solución del problema.
- Tomar decisiones, al tener que comparar diferentes estrategias y procedimientos para escoger el más adecuado a la tarea a realizar. Para

la realización de esta acción el sujeto deberá ejecutar operaciones propias del contexto matemático en el que está enunciado el problema.

Solucionar el problema, para la realización de esta acción el sujeto deberá ejecutar las siguientes operaciones:

- Sintetizar, al unificar los elementos separados en el análisis del problema para poder escribir la solución del mismo, considerando sólo aquellas propiedades que son necesarias o suficientes para la solución, puede también sintetizar al reconstruir la solución del problema cuando utiliza la estrategia de trabajo hacia atrás.
- Aplicar, utilizando los elementos obtenidos en el análisis del problema en la solución del mismo. Para la realización de esta acción el sujeto deberá ejecutar operaciones propias del contexto matemático en el que está enunciado el problema.

Evaluar la solución del problema, para la realización de esta acción el sujeto deberá:

- Relacionar la solución hallada con las exigencias planteadas en el texto del problema para determinar si la misma es apropiada.
- Analizar la solución planteada, contemplando diferentes variantes para determinar si es posible encontrar otra solución.
- Sintetizar el análisis realizado determinando otra solución para el problema.
- Valorar críticamente el trabajo realizado, determinando cuál solución es la más racional.
- Tomar decisiones, al decidir cuáles son los procedimientos más apropiados para solucionar el problema. Para la realización de esta acción el sujeto deberá ejecutar operaciones propias del contexto matemático en el que está enunciado el problema.

El segundo indicador que caracteriza la dimensión instrumental es el de Bases de conocimientos, como subindicadores para su caracterización asumimos:

**Volumen:** entendido como la riqueza de conocimientos sobre una o más áreas, pero fundamentalmente el nivel de conocimientos generales que posee el sujeto.

**Especialización:** considerada como el nivel de profundidad y solidez de la información que se posea en un área determinada, dada por las características cuantitativas y por la posibilidad de penetrar en nexos multilaterales que captan las leyes y núcleos esenciales de un campo del saber o en una esfera de la actividad.

**Organización:** comprendida como el nivel de estructuración y sistematización de los conocimientos; el poder relacionar los nuevos sistemas de información con los viejos, y el consecuente poder de los mismos para ser utilizados en

realizar transferencias y generar nuevas hipótesis e información a partir de la existente.

*Propuesta de actividades para favorecer la resolución de problemas compuestos dependientes*

Para la elaboración de las actividades partimos del estudio de Viviana González, donde propone la estructura que asumimos.

Actividad 1:

Título: “A resolver problemas”

Objetivo: Resolver problemas compuestos dependientes mediante el cálculo con números naturales y fraccionarios, aplicando diferentes técnicas y procedimientos heurísticos, fomentando en los escolares el amor y respeto hacia la Patria, la escuela, la familia y sus compañeros.

Metodología: Se realiza una conversación con los escolares acerca de las visitas realizadas a las actividades recreativas en la feria de nuestra localidad, luego se les pregunta:

- ¿Qué actividades se realizan en este lugar?, ¿Te gustan?, ¿Por qué? (Se destaca en este momento que viven en una provincia netamente agrícola y se reflexiona sobre la importancia de esto para la economía del país.

- ¿Qué variedades gastronómicas se ofertan allí?, ¿Qué cantidad de dinero llevaron? ¿Qué compraron?

-Luego se les explica que debemos ayudar a Pablo a resolver un problema que se le ha presentado, en el cual debemos demostrar nuestros conocimientos para la resolución de problemas.

Pablo fue a la feria con \$20, luego de comprarse varias cosas se dio cuenta que había gastado \$8,57. Si todavía tiene \$5,50 más que Mariana, su hermana, ¿Cuánto tiene la hermana?

Marque con una x la respuesta correcta.

Según lo que se plantea en el problema a Pablo le quedaron en total:

a) \_\_\_ \$5,93 b) \_\_\_ \$8,57 c) \_\_\_ \$14,07 d) \_\_\_ \$11.43 e) \_\_\_ No se puede precisar.

Aquí para saber cuánto tiene la hermana, primero hay que saber cuánto tiene Pablo.

Una vez presentado el problema, nos apoyamos en los procedimientos heurísticos o pasos para la resolución de estos.

Analizamos: ¿Qué dice? Leo, lectura global, releo, lectura analítica y modelación.



\$5.50 hermana \$8.57

Me apoyo en la técnica de la modelación (Lineal en este caso)

¿Puedo decirlo de otro modo? Lectura analítica y reformulación. Luego de comprender el texto y extraer los datos. (Aquí hay que tener en cuenta qué tipo de problema estamos por resolver (compuesto dependiente), para darle solución a este tipo de problemas se hace necesario utilizar la técnica de la determinación de problemas auxiliares que tiene como función contribuir a la búsqueda de la vía de solución en esos casos.

Datos:

T -Total de dinero de Pablo \$20

P- Cantidad que gastó \$8.57

P – (Exceso sobre su hermana) \$5.50 Más que su hermana

P- Cantidad de la hermana ¿-?

P- Cantidad que le quedó ¿-?

¿Qué necesito saber para resolver el problema?

¿Cuánto más tenía Pablo que la hermana al principio (el exceso)? Como no lo tengo, determino el problema auxiliar para hallar el exceso.

¿Cómo lo puedo resolver? Busco la vía de solución, lectura analítica y reformulación, modelación, determinación de problemas auxiliares, tanteo inteligente, analogías. Resuelvo

¿En cuánto excede lo que tenía Pablo a lo de su hermana Mariana? (problema auxiliar)

$$\$8.57 + \$5.50 = \$14.07$$

La situación ahora es que conozco lo que gastó Pablo y el exceso de lo que tenía sobre su hermana Mariana, luego puedo saber lo de su hermana restando.

$$\$20 - \$14.07 = \$5.93$$

R/ La hermana de Pablo tiene \$5.93.

Para determinar la cantidad que tiene Pablo deben sustraer lo que gastó al total.

$$\$20 - \$8.57 = \$11.43$$

Al resolver el inciso se debe tener en cuenta la exigencia que el mismo posee, ya sea marcar, seleccionar, tachar, circular, etc., ya que esto también ha sido una deficiencia identificada en los escolares; las actividades propuestas están acorde a las exigencias de la actualidad.

Revisión:

¿La(s) respuesta(s) dada(s) satisface(n) la(s) exigencia(s) del problema?

Evaluación: el control de la actividad debe hacerse durante todo el proceso, comprobando lo obtenido con la (o) las exigencias del problema y al final hacer una última revisión asociando el o los resultados obtenidos con la (o) las exigencias del mismo.

(Nota: Es necesario que los maestros les enseñen a sus escolares las diferentes técnicas y métodos para interpretar problemas porque así se reducirán las deficiencias en los escolares al resolver problemas.)

Se tuvieron en cuenta otras actividades como las que siguen:

La edad del padre de Ernesto y la de Pedro su hermano suman 47 años. Si dentro de 14 años el padre de Ernesto tendrá el duplo de la edad de Pedro, ¿Cuál es la edad del padre de Ernesto?

Encierre en un óvalo la opción correcta.

Entonces Pedro tiene:

- a) 14 años b) 25 años c) 11 años d) 10 años e) No se puede definir.

Los escolares de quinto y sexto grado irán de excursión en las vacaciones. Del total de escolares 22 son varones. Si fuesen 6 niñas menos, irían el mismo número de niños que de niñas. ¿Cuántas niñas irán a la excursión?

- a) Subraye la opción correcta;  
- De acuerdo a lo plantado en el problema hay en total:

- 1) 22 estudiantes 2) 28 estudiantes  
3) 44 estudiantes 4) 50 estudiantes

Un tren que se traslada de La Habana para Santiago lleva un total de 7 vagones, en el primer vagón van 40 pasajeros, en el segundo 42, en el tercero 10 más que en el primero, en el cuarto y quinto el triplo de los pasajeros que van en el primer vagón, pero en el quinto hay 4 personas menos que en el cuarto, en el sexto 39 y en el séptimo 15 menos que en el penúltimo. ¿Cuántos pasajeros transportan el tren?

a) Selecciona la respuesta correcta.

Según los datos extraídos del texto en el cuarto vagón viajan:

- a) 40 personas b) 120 personas  
c) 64 personas d) 56 personas

Durante la aplicación de las actividades propuestas los escolares se mostraron interesados por apropiarse de nuevas vías y técnicas para la resolución de los problemas compuestos dependientes, esta actitud fue asumida además por los maestros, directivos de las escuelas y hasta por los propios padres, estos últimos se acercaban de manera sistemática a la escuela buscando asesoramiento en cuanto a las diferentes vías para la resolución de los problemas.

En la medida que se fueron aplicando las actividades, estas se fueron complejizando y actualizando con datos de la vida diaria ofrecidos en los diferentes medios de difusión masiva con el objetivo de buscar nuevas vías de solución a partir de la comprensión de los problemas de la vida cotidiana.

### CONCLUSIONES

La enseñanza de la Matemática de la escuela primaria ha de sustentarse en una base objetiva con una proyección dirigida a potenciar la asignatura. Existencia de programas de estudio, textos, orientaciones metodológicas e indicaciones que puedan facilitar un adecuado razonamiento para el desarrollo de las habilidades y capacidades en la comprensión de los problemas.

La enseñanza de la matemática ofrece potencialidades para contribuir a la formación de habilidades en el razonamiento y la comprensión a partir de la relación de su modelo didáctico con los objetivos de esta.

Las actividades propuestas contribuyen al aprendizaje desarrollador, donde los escolares asumen un rol cada vez más protagónico en la adquisición de sus conocimientos, se diseñaron a partir de las insuficiencias detectadas de manera fáctica y se comprobó su eficacia en la aplicación práctica con resultados satisfactorios. Además, se evidencian herramientas que contribuyen a desarrollar procesos didácticos de calidad en apoyo al aprendizaje de los escolares, para crear condiciones de aprendizajes efectivos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas matemáticos*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Asamblea nacional del Poder Popular. (2019). *Constitución de la República de Cuba*. La Habana: Editora Política.

Castellanos, D. y Dolores Córdova, M. (1995). Hacia una comprensión de la inteligencia. En Selección de Lecturas: *La inteligencia: un acercamiento a su comprensión y estimulación*. La Habana: Ediciones Varona- CESOFTE.

Ministerio de Educación. (2003). *Programa de sexto grado*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Escalona, D. (1958). *Aprende Aritmética*, En Publicaciones Cultural, S.A. Cuba.

Morel, G. (1987) Fundamentación de un método de enseñanza basado en la resolución de problemas, *Revista de Educación*, No. 282, ene.-abr., pp.151-160.

Fernández, R. M. (2018). Solución y formulación de problemas para la gestión del conocimiento. (Material digitalizado)

González, D. (2001), Estrategia para la comprensión del desarrollo de las acciones intelectuales para la formulación de problemas matemáticos en los maestros primarios. Cuba. (Material digitalizado)

Cruz, M. (2002) Estrategia metacognitiva dirigida a favorecer la formulación de problemas por parte de los profesores en formación. Cuba. (Material digitalizado)

Suárez, C. (2004), la identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria. Cuba. (Material digitalizado)

Miranda, D. (2004) Estrategia para la comprensión de los problemas matemáticos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria. Cuba. (Material digitalizado)

González, R. (2017). Los medios auxiliares heurísticos en la comprensión de problemas matemáticos en la educación primaria, *Dilemas contemporáneos Educación Política y Valores*. 2017

Labarrere, A. y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1987). *Bases psicológicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*, La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

Reyes, I. (2005). La resolución de problemas: una competencia cognitiva indispensable para la vida, En revista *Magisterio*, No. 15 Jun.-Jul.

Rubinstein, L. (1977). *Principios de psicología general*. La Habana: Editora Revolucionaria.

Vygotski, L. S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.