

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
Sancti Spíritus**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MENCIÓN ENSEÑANZA PRIMARIA**

**Título: “Actividades pedagógicas para desarrollar la habilidad de cálculo  
mental en alumnos de segundo grado”**

**Autor: Lic. Bruno Armando Abreu González**

**Yaguajay**

**2011**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
Sancti Spiritus**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MENCIÓN ENSEÑANZA PRIMARIA**

**Título: “Actividades pedagógicas para desarrollar la habilidad de cálculo  
mental en alumnos de segundo grado”**

**Autor: Lic. Bruno Armando Abreu González**

**Tutora: MSc. María Caridad Martínez Cardoso**

**Yaguajay**

**2011**

## **DEDICATORIA**

A mi familia en general que ha sido mi razón de ser

A la Revolución

A los que creen en el mejoramiento humano, mis compañeros de trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos la realización de este trabajo a:

A la familia por brindarme su apoyo cuando más lo necesité y mi esposa en particular.

A mi tutora por brindarme su ayuda incondicional y darme tanto aliento cuando pensaba que no acabaría.

A Yosvany por su ayuda.

A todos aquellos que de una forma u otra han contribuido a la realización de esta investigación

## **SÍNTESIS**

La investigación fundamental en el orden teórico actividades pedagógicas que contribuyen a desarrollar la habilidad de cálculo mental en los alumnos de 2do grado de la escuela primaria Pepito Tey del municipio Yaguajay. Dichas actividades constituyen una novedad científica al diseñarse en ellas una forma de proceder, que permite preparar a los alumnos para el desarrollo de la habilidad de cálculo mental, donde se ofrece la posibilidad de elevar sus intereses y sentir satisfacción en la realización de las mismas, que se realizan en la asignatura, lo que le permite adquirir modos de actuación más eficientes y alcanzar un papel protagónico en su desempeño, sustentados en las más actuales concepciones pedagógicas, le conceden la máxima jerarquía a la interrelación dinámica de los métodos de enseñanza y aprendizaje y a la estructura dialéctica de los conocimientos a partir de los lenguajes sugerentes y matemático En la investigación se emplearon como métodos esenciales los del nivel teórico el análisis y síntesis, la inducción y deducción, el histórico y lógico, del nivel empírico la observación pedagógica, análisis de documentos, el experimento pedagógico y la prueba pedagógica y del nivel Matemático y Estadístico ,el cálculo porcentual. Con su aplicación se logró el desarrollo de conocimientos, habilidades para desarrollar el cálculo mental en los alumnos de segundo grado. Los métodos y técnicas empleados permitieron comprobar la efectividad de la propuesta aplicada.

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. REFERENTES TEORICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS PARA EL DESARROLLO DEL CALCULO MENTAL 9</b>	
<b>1.1 El proceso de enseñanza de la Matemática. ....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Caracterización psicopedagógica del escolar de 2do grado por momento de desarrollo según el Modelo de Escuela Primaria .....</b>	<b>28</b>
<b>1.3 Caracterización de la asignatura Matemática en 2do grado .....</b>	<b>32</b>
<b>1.4 La habilidad de cálculo mental en alumnos de segundo grado. ....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO II: DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD OBJETIVA, DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
<b><i>2.1 Fundamentación de propuestas de actividades y diagnóstico inicial....</i></b>	<b>46</b>
<b>2.2 Análisis de los resultados.....</b>	<b>50</b>
<b>2.2.1 Diseños de las actividades pedagógicas. ....</b>	<b>51</b>
<b><i>2.3 Resultados alcanzados después de la aplicación de las actividades pedagógicas para preparar a los alumnos en el desarrollo de habilidades para el cálculo mental. ....</i></b>	<b>63</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

La historia de la educación demuestra que los diseños de los procesos educativos deben estar en correspondencia con las condiciones histórico concretas de la época en la que se aplican y en dependencia de las posibilidades que ofrece el desarrollo de la ciencia para ese momento, criterio que comparte el autor con varios investigadores. “El mundo desde principios del siglo XXI está marcado por complejos procesos de cambios, transformaciones o reajustes sociales, los que se asocian a la realización efectiva de reformas en las políticas educativas”<sup>2</sup>.

La escuela en nuestra sociedad tiene entre sus tareas primordiales la de contribuir decisivamente a la formación integral de los estudiantes por lo que dedica gran parte de sus esfuerzos a crear las condiciones para lograr este propósito.

La Matemática, formando parte activa en los currículum escolares, deberá también influir en el logro de ello y si se tiene en cuenta que contribuye extraordinariamente a la optimización de los procesos productivos y penetra, cada vez más rápidamente, en casi todos los dominios sociales, se aplica en innumerables situaciones reales, son el instrumento de las Ciencias, “un producto cultural que precede a los niños en el tiempo y posee reglas o leyes internas que han ido variando según las diferentes culturas”<sup>3</sup>, entonces recibe un significado muy importante la formación matemática del hombre contemporáneo como parte integrante de su personalidad y este es el propósito fundamental de la enseñanza de la Matemática y en especial en nuestro país, al concebir el aprendizaje de la Matemática a partir de la concepción vigotskiana de la personalidad, en su unidad de lo histórico y lo social.

Sin embargo, los estudios durante la década del 90 del siglo XX han demostrado algunas insuficiencias en el aprendizaje del cálculo aritmético por los escolares menores, problemática que no es privativa del sistema educativo cubano.

Resultados de investigaciones realizadas por el ICCP durante la década del 90 y a inicios de este siglo, plantean que los conocimientos y las habilidades de los escolares disminuyen en la medida que transitan por los diferentes niveles de educación. En este sentido, “se identificó como uno de los posibles factores que estaban incidiendo en estos problemas, la insuficiente atención a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje que no propician eliminar la

tendencia poco reflexiva de los estudiantes a ejecutar, sin que medien los procesos de análisis y razonamientos requeridos, y que en la literatura se le reconoce con el nombre de tendencia a la ejecución”. También se analizaron las dificultades en el desarrollo de procedimientos lógicos del pensamiento asociados a la formación de conceptos, juicios y razonamientos en los alumnos, (MINED,2001, p.11)

Al analizar los resultados del Operativo de Evaluación de la Calidad de la Educación realizado en marzo 2001, se pudo constatar que existen dificultades en el dominio de la aritmética por los escolares primarios.

Las transformaciones realizadas al modelo de Educación Primaria, llevadas a cabo en la década del noventa e introducidas desde estos primeros años de este siglo, elevan las exigencias de los objetivos en correspondencia con las demandas sociales en la actualidad y, a su vez, generan la necesidad de estudiar, por vía científica, cómo perfeccionar las relaciones establecidas actualmente entre los componentes objetivo - contenido – método – medios y de qué manera se pueden incorporar los avances logrados en el empleo de nuevas tecnologías.

El desarrollo de habilidades de cálculo mental debe constituir uno de los objetivos principales de la labor docente en Matemática. En Cuba, las investigaciones realizadas el siglo pasado centran sus esfuerzos en retomar las formas tradicionales de enseñanza de la aritmética y como medio el ábaco, por lo que se ubican en el primer grupo. Guillermo Soler (1995), José E. Bermúdez (1995, 1997, 1999), Germán Mora (1995, 2001), M. Fonseca (1995, 1997, 2001), (Edelmira Rodríguez (1997), F. Casonova (2002), J. Albarrán (1997, 1999, 2001, 2003), José J García Muñoz (2004). En el territorio han investigado sobre esta temática Fabián Hernández Hernández y Félix Lorenzo Pérez Román entre otros. En el municipio de Yaguajay han investigado sobre el tema: Oneida Díaz Sánchez (2009), Antonio Reyes Vergel (2009), entre otros.

A pesar del trabajo realizado a través del proceso docente educativo por desarrollar el cálculo mental se evidencian fallas en este componente en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey dados por: pocas habilidades en el cálculo mental manifestado en desconocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo, no reconocen los ejercicios básicos,

poca exactitud al dar respuesta al cálculo mental propuesto, poca rapidez al realizar el cálculo. Por lo antes expuestos se confirma la idea de resolver esta problemática por la vía científica investigativa. En correspondencia con esta realidad se planteó el siguiente **problema científico**.

¿Cómo desarrollar habilidades en el cálculo mental en alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

**Objeto de investigación:** proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

**Campo de acción:** habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado

**Objetivo:** aplicar actividades pedagógicas para contribuir a desarrollar habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

La investigación se proyecta para dar respuesta a las siguientes **preguntas científicas**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades para el cálculo mental en los alumnos ?
2. ¿Cuál es el estado inicial de la preparación de los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey en el desarrollo de habilidades para el cálculo mental de las cuatro operaciones con números naturales?
3. ¿Qué características deben poseer las actividades pedagógicas dirigidas a desarrollar habilidades de cálculo mental con las cuatro operaciones con números naturales en alumnos de segundo grado?
4. ¿Qué resultados se podrán obtener con la aplicación de las actividades pedagógicas diseñadas para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey?

Para alcanzar el objetivo y dar respuesta a cada pregunta científica, se realizaron las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades de cálculo mental como componente de enseñanza –aprendizaje de La Matemática .
2. Caracterización del estado actual de las habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

3. Aplicación de actividades pedagógicas para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.
4. Evaluación de los resultados de las actividades pedagógicas para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

**Para conducir la investigación se determinaron las siguientes variables:**

**Variable independiente** : actividades pedagógicas

Actividad Pedagógica: se ha entendido como actividad pedagógica la actividad en la que el maestro desarrolla sus conocimientos, capacidades y habilidades pedagógicas que le permiten estructurar y dirigir acertadamente el proceso de aprendizaje.

Estas actividades se realizan de forma socializadora, participativa, en sistema. Se aplican en las clases de matemática dirigidas a lograr que los alumnos de segundo grado desarrollen habilidades en las operaciones fundamentales del cálculo mental encaminadas a promover algoritmos para alcanzar rapidez y seguridad. Han sido elaboradas sobre la base de las potencialidades y carencias observadas en la muestra y estructuradas en una secuencia de acciones que favorecerán la incorporación de los conocimientos básicos, en virtud del cual se produce una transformación dirigida a educar una esfera o área de la actividad cognitiva del estudiante.

**Variable dependiente:** nivel de desarrollo de habilidades en el cálculo mental.

Habilidad en el cálculo mental es el dominio de un sistema de habilidades psíquicas y prácticas desarrolladas a través de la sistematización de las operaciones matemáticas básicas y que requieren para su efectividad que el sujeto memorice correctamente, trabaje con rapidez, y sepa aplicar distintas vías de solución.

Dimensiones e indicadores para elevar el nivel de preparación en el desarrollo de habilidades para el cálculo mental de las cuatro operaciones con números naturales en los alumnos de segundo grado.

Dimensiones	Indicadores
1. Conocimientos teóricos que poseen los alumnos sobre cálculo mental.	1.1 Conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.
	1.2 Conocimientos de las propiedades de las operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.
	1.3 Conocimiento de los ejercicios básicos.
2. Habilidades que poseen los alumnos para realizar el cálculo mental.	2.1 Exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental propuesto.
	2.2 Aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo.
	2.3 Habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.

**En la investigación se utilizaron diferentes métodos y técnicas:**

**Histórico y lógico:** Posibilitó la adquisición de elementos para la interpretación del comportamiento de las dificultades que tienen los alumnos de segundo grado de la Enseñanza Primaria para desarrollar el cálculo mental en la realidad educativa.

**Análisis y síntesis:** Se utilizó para lograr la sistematización de la información sobre el tema y de los diferentes criterios al respecto, relacionado con el cálculo mental en los alumnos de segundo grado que permitieron la elaboración de las actividades.

**Inducción y deducción:** Permitted hacer los razonamientos pertinentes al enfocar el problema existente en cuanto al desarrollo del cálculo mental en los alumnos de segundo grado, su causas y vía de solución.

**Nivel empírico.**

**Observación pedagógica:** se aplicó para la recogida de información, el monitoreo y el control en la aplicación de las actividades pedagógicas aplicadas para desarrollar habilidades de cálculo mental.

**Prueba pedagógica:** Propició comprobar el nivel de desarrollo alcanzado por los alumnos para realizar el cálculo mental en la clase de matemática.

**Experimento pedagógico:** Se realizó para provocar cambios de manera intencionada en la preparación de los alumnos y analizar esos cambios con vista a comprobar la validez de las actividades pedagógicas desarrolladas y obtener nuevos conocimientos.

#### **Otros métodos.**

##### **Análisis documental:**

**Estudio de documentos:** Permitió el estudio de diferentes documentos vigentes relacionado con el tema de la investigación así como otras bibliografías para determinar los elementos de la política educacional que facilitan el desarrollo de habilidades de cálculo mental.

##### **Del nivel matemático y estadístico**

**Cálculo porcentual:** Se utilizó para procesar cuantitativamente la información y medir la confiabilidad y validez de los instrumentos aplicados.

**Estadística descriptiva:** Mediante tablas para el análisis de los resultados antes y después de aplicada la propuesta de actividades pedagógicas.

Estos métodos permitieron realizar los procesos para la obtención de información en el procesamiento de los datos, antes, durante y después de la propuesta.

##### **Población y Muestra**

Para la realización de la investigación se tomó como población a los nueve alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey y la **muestra** se seleccionó de forma intencional que representan el 100% del total de la población, de ellos cinco son hembras y cuatro varones, la misma se caracteriza, por tener alumnos que se encuentran en edades normales para este grado, de diferentes razas y ambos sexos. En su totalidad son de origen campesino con un ambiente familiar adecuado. Son comunicativos, cariñosos, activos y respetuosos, cumplidores de las tareas asignadas lo que le proporciona condiciones óptimas para la preparación en diferentes áreas de interés, a la vez que cuentan con un alto desarrollo de la expresión oral y de las habilidades lectoras. No obstante reflejan desconocimiento de la significación práctica de las operaciones de cálculo, y sus propiedades. No

logran aplicar los algoritmos mentales para realizar el cálculo, tampoco muestran rapidez y exactitud al dar la respuesta, ni habilidades para rectificar los errores cometidos. Estos alumnos se encuentran ubicados en los diferentes niveles de asimilación; en el nivel reproductivo cuatro, en el aplicativo tres, y en el de creación dos.

**La novedad científica** de esta investigación es que aporta actividades pedagógicas para las clases de Matemática, el recreo socializador y el día de la matemática, las cuales no están registradas en Programas y Orientaciones Metodológicas por lo que constituyen un instrumento valioso que al interactuar con los alumnos de segundo grado de la educación primaria, adquieren un carácter socializador logrando desarrollar habilidades en el cálculo mental con un nivel más actualizado, creativo y desarrollador elevando la calidad en el aprendizaje.

En esta investigación la contribución a la **práctica** pedagógica radica en la aplicación de actividades pedagógicas para desarrollar habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado de la Educación Primaria que pueden ser aplicadas por otros docentes del grado.

El informe se estructura en dos capítulos. En el primero se presentan los referentes teóricos que sustentan la preparación de los alumnos en el desarrollo de habilidades para el cálculo mental desde la clase de Matemática y otros momentos que lo permitan como el recreo socializador o el día de la matemática. En el segundo se exponen los resultados del diagnóstico de la realidad estudiada, las actividades pedagógicas elaboradas y los resultados alcanzados con la aplicación de las mismas. Contempla además, las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía y anexos.

### **Definición de términos**

Actividad: Es la capacidad de hacer o actuar sobre algo. Conjunto de acciones, tareas de un campo, entidad o persona (Grijalbo, Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado). (pág. 23)

Según el diccionario filosófico de Incola Ababagnano, la actividad es el término que indica un conjunto más o menos homogéneo de acciones voluntarias. Se corresponde según el contexto con el término acción o activo (pág. 26)

Según las concepciones de la teoría histórico cultural de L.S. Vigostki, el hombre se forma íntegramente como resultado de la actividad y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje (pág. 69)

Desde el punto de vista filosófico, la teoría del conocimiento estudia entre otros componentes, la interrelación del sujeto con el objeto en el proceso de la actividad cognoscitiva, la relación con el saber de la realidad y las posibilidades que el hombre posee para conocer el mundo. Es decir, constituye elementos que le confieren a la práctica su cualidad filosófica fundamental como núcleo esencial de la actividad y esta penetra en todas las esferas del conocimiento humano incluyendo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Habilidad: capacidad disposición, inteligencia, destreza, cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia o destreza (diccionario de la Lengua Española. Aristos. (Pág. 107).

Ejercicios básicos: son todos aquellos ejercicios de adición con números de un lugar y los de sustracción correspondientes, todos los de multiplicación cuyos factores son menores o igual a diez y los de división correspondientes. (¿Cómo realizar el tratamiento al cálculo mental? (Pág.4).

Actividad: es la forma de ponerse en contacto dinámicamente con la realidad a través de la cual se establece el vínculo real entre el hombre y el mundo en el cual él vive (A.V Petrovsky. Psicología General).

El cálculo mental es el que se realiza sin la ayuda de un medio auxiliar o de un procedimiento escrito, y el resultado se expresa en forma oral.

Los ejercicios de cálculo mental pueden ser básicos o no básicos, deben ser memorizados por el escolar pero de forma consciente, es decir, debe saber como se obtienen y establecer relaciones, de cada ejercicio básico de adición o multiplicación se obtienen otros tres aplicando la ley conmutativa para estas operaciones y sus relaciones con las operaciones inversa. (Juana V. Albarrán Pedroso). ¿Cómo realizar el tratamiento del cálculo mental?

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN EL CÁLCULO MENTAL**

### **1.1 El proceso de enseñanza –aprendizaje de la asignatura de la Matemática en la Enseñanza Primaria**

En el siglo XVI, surge en Cuba la escuela primaria como institución y con ella la necesidad de enseñar Aritmética, la cual se inicia de un modo objetivo por medio del ábaco, con los dedos, piedras u otros objetos, así se desarrolla la habilidad de calcular asociada a la habilidad de contar y de igual forma a la numeración. Es decir la base o principio para la obtención de los números y el cálculo, es el conteo, donde el concepto básico de número se origina de la relación de los hombres con la realidad y la práctica de contar antecede al surgimiento de dicho concepto.

Durante este siglo se fue produciendo cambios hasta lograr una idea más generalizada que consistió en estructurar la enseñanza de la Aritmética comenzando por el trabajo con el número. Siguiendo el orden lógico, se trataba la numeración hablada y la escrita, el cálculo con las cuatro reglas fundamentales, relacionando las operaciones de multiplicación y división con la adición y la sustracción, la multiplicación como una suma abreviada y la división como una sustracción de sustraendos iguales. Después se presentaban los quebrados y las reglas fundadas en la proporción.

Durante esta etapa se enseñan los números y el cálculo utilizando como medio el ábaco; aparece el desarrollo de la habilidad calcular unido al de la habilidad de contar, es decir, se “cuenta para calcular”.

En los finales del siglo XVIII y en el siglo XIX algunos pedagogos trataron de mejorar esta Didáctica haciendo un uso razonable del método objetivo. A. M. Aguayo, en su obra Pedagogía (1924) refiere: “es interesante cómo el propio Pestalozzi en este momento reconoce el valor de la intuición en la enseñanza de la Aritmética, la necesidad o idea de que el número debe adquirirse por medio de objetos, que el niño ha de contar, componer y descomponer”.

Aparece en la Didáctica de la Aritmética, como una idea importante que establece diferencias con las formas de enseñanza anteriores, que el estudio de los números y

de las operaciones debía preceder a los símbolos o cifras, y en la misma forma había de hacerse la enseñanza de los quebrados, o sea, primero el concepto, luego los ejercicios de composición de los mismos, y por último la notación escrita o simbólica. Al revisar los trabajos de Aguayo (1924) y documentos oficiales del Ministerio de Educación, se constató la presencia de las ideas de Pestalozzi en la que se le daba mucha importancia al cálculo mental, hasta el punto de hacer del mismo la característica esencial de su sistema de enseñanza, el cual se sustentó en tres principios: intuición, racionalidad y disciplina mental. En estos documentos él logra dar una coherencia y solidez a los principios en su Didáctica para la enseñanza de la Aritmética, pero que al exagerar tanto el aspecto formal, abusa del cálculo abstracto que aparece desvinculado de la práctica social, convirtiendo la Aritmética en un entrenamiento o práctica mental de cálculo.

Según Aguayo (1924), en esta época...“el método de Grube constituye el primer ensayo de metodización científica de la enseñanza de la Aritmética”. En la valoración que Aguayo realiza de este método, reconoce su carácter empírico al emplear el ábaco para enseñar a calcular y con ello admitir que lo concreto debe enseñarse antes de lo abstracto, que es un principio que aparece en la Didáctica de la Aritmética desde su inicio, y también retoma de Pestalozzi que las nociones claras de las operaciones fundamentales deben adquirirse de un modo intuitivo. Sin embargo, no retoma en su concepción una idea de avanzada que se gesta en esta etapa relativa a la graduación de la materia, lo cual constituye su mayor limitación dado el momento histórico y propone que en los primeros grados se lleve a cabo simultáneamente la enseñanza de las operaciones fundamentales con los números enteros. Este método considera al número como una agregación de unidades. Grube comienza por enseñar el número uno con el auxilio de objetos, hasta formar la noción clara de la unidad. Después presenta el número dos, también por medio de ejercicios intuitivos y descomponiendo este número de varias maneras, enseña a sumar, restar, multiplicar y dividir las unidades que lo componen, primero con los mismos objetos a la vista y después por medio de problemas que han de resolverse mentalmente o por escrito. Después de formada la noción concreta del número dos, se ejecutan las mismas operaciones mentalmente y por escrito. Como se puede

apreciar, esta etapa, a diferencia de la anterior, se caracteriza por:

1 La introducción del concepto número como agregación lo que permite la formación intuitiva del concepto sucesor y el carácter infinito de la sucesión de los números enteros.

2 Por primera vez se inicia la construcción de dos dominios numéricos en forma paralela (enteros y los números fraccionarios).

3 Es una etapa donde se revela de forma explícita la necesidad de la resolución de problemas y una necesidad de vínculo con la realidad; aparece la resolución de problemas como un ejercicio precedente al ejercicio del cálculo mental abstracto.

4 Se enuncia la necesidad de graduar los contenidos y las operaciones fundamentales de cálculo.

5 Se introducen en la escuela las tablas de los números y las operaciones para memorizar.

6 Se separan las habilidades de contar y de calcular. No es necesario contar para calcular.

7 Se establecen relaciones entre el concepto número y la habilidad calcular.

8 El cálculo se convierte en la habilidad fundamental para la enseñanza de la aritmética, se exagera el papel del cálculo mental abstracto.

9 El ábaco se comienza a utilizar en la enseñanza de la numeración. Se refuerza la idea de la necesidad de la formación de los números en el trabajo con material concreto. El ábaco se emplea como tablero numérico o poli dígito.

Aguayo afirma que... “existe un criterio generalizado en esta etapa referido a que la idea de número no es fruto de la percepción sensorial, sino producto de la reflexión, de una actividad de la mente. Nadie ve el número nueve, se ven nueve caballos, nueve peces, lo vemos cuando lo tenemos presente, se refuerza la idea de que es necesario contar para determinar la cantidad”. (Aguayo, 1924)

Esta etapa, a diferencia de las anteriores, se caracteriza por una marcada influencia de la psicología en la labor pedagógica y la introducción en la práctica escolar de los resultados de las investigaciones psicológicas de la época.

Las investigaciones evidencian que los niños aprenden los primeros números por imitación, una vez que tienen aprendida la serie auditiva de los símbolos numéricos,

el niño comienza a aplicarla a las cosas concretas que percibe. También se sustituye la operación de contar (fundamento y raíz del cálculo aritmético desde inicios de la enseñanza hasta finales del siglo XIX) por el uso de las tablas de sumas que se aprenden mediante la asociación de una respuesta auditivo- motriz a un estímulo óptico y con ello el desarrollo de la didáctica de la Aritmética asume que es posible formar la habilidad calcular sin contar, si se logra la memorización de un grupo de ejercicios. Esta idea nace en estos momentos con las tablas hasta 12 de las cuatro operaciones.

Las tablas para restar, se iniciaron con el método austriaco, muy usado en aquel entonces por los comerciantes, en el que se reduce la sustracción a encontrar el número que sumado con el sustraendo da como resultado el minuendo.

Ejemplo  $7 + = 16$ ; en vez de decir  $16 - 9 = 7$ .

Con ello, la resta inicia su aparición en la enseñanza con el procedimiento hoy conocido como aditivo. Hasta este momento la regla para restar era única, el procedimiento sustractivo, quitando, separando objetos.

La multiplicación se estudia como un modo de abreviar la suma de varios sumandos iguales. Sin embargo aunque la división inicia sus estudios partiendo de su relación con la resta, prácticamente de manera intuitiva el trabajo con las tablas de división conduce a que se relacione con la multiplicación y aparece el trabajo con la división como operación inversa de la multiplicación.

Los resultados de las investigaciones de la época evidencian la necesidad de cambiar los métodos de enseñanza de la aritmética por métodos que enseñen a razonar y ocuparse de la resolución de los problemas, así como la preocupación por la formación de conceptos.

Las posiciones teóricas de Aguayo en esta época son de avanzada, estructura la enseñanza de la aritmética basada en una instrucción heurística y con el empleo del método heurístico. Sus reflexiones acerca de la preparación del docente para enfrentar este método y estas formas de trabajo heurístico son valiosas porque evidentemente solo con un docente bien preparado podremos desarrollar con éxito este tipo de enseñanza.

En el tratamiento del cálculo aritmético se insiste en la memorización de los ejercicios básicos con una condición previa importante en la formación de las habilidades de cálculo mental.

Durante esta etapa en Cuba, la obra de la Dra. Dulce María Escalona logra su aplicación en los programas escolares de la educación primaria, en sus trabajos son significativos el papel de la numeración y la sistematización que se realiza de los contenidos anteriores para introducir lo nuevo. La necesidad de enseñar a pensar y contribuir al desarrollo del pensamiento aritmético constituye una idea metodológica esencial que se aprecia en toda su obra. La necesidad de enseñar a razonar los problemas aritméticos desde edades tempranas es preocupación y ocupación de la Dra. Escalona.

Son relevantes en este momento histórico:

- 1 La aparición de la formación de los números como agregación que hoy es conocida como la vía de elaboración de los números por la vía del sucesor.
- 2 Necesidad de la formación de los conceptos de las operaciones para la formación de la habilidad calcular.
- 3 Necesidad de procesos de búsqueda para la formación de los conceptos y los procedimientos. La utilización del método heurístico.
- 4 El cálculo es la habilidad fundamental, pero aparece la resolución de problemas como una necesidad para el desarrollo de habilidades de cálculo y con ello se refuerza el cálculo mental concreto como un cálculo tan importante como el abstracto, es el cálculo dentro de la resolución de problemas aritméticos.
- 5 Necesidad de que a través de la formación de la habilidad calcular se enseñe a pensar a los niños.
- 6 Presencia de la relación ínter - materia para lograr una mayor motivación en la enseñanza de la asignatura.
- 7 El estudio que se realiza de la sustracción como una operación compleja en su enseñanza porque se pueden utilizar diferentes procedimientos para su solución, ya sea de forma aditiva o sustractiva.
- 8 Otra idea importante que reflejan los trabajos de Aguayo es cómo el tratamiento inadecuado de la sustracción incide en la formación de las habilidades de cálculo

de la división, por cuanto la división se deriva lógicamente de la sustracción.

9 El ordenamiento de los contenidos para el tratamiento de los números naturales es similar a la etapa anterior, los objetivos de los programas son los que se modifican teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de habilidades de cálculo y la resolución de problemas aritméticos en los escolares.

10 El trabajo con los medios para la enseñanza de la aritmética se enriquece, las formas pictóricas para trabajar con los niños son diseñadas con colorido e imaginación, se le presta gran atención a la belleza de las representaciones y los medios que se deben emplear en la escuela para la enseñanza de la Aritmética.

Al triunfar la Revolución se dan cambios significativos en la Educación en Cuba, sin embargo en la enseñanza de la aritmética las diferencias no son notables, pues en su enseñanza continuaba teniendo impacto la obra de la Dra. Escalona a través de la Dra. Gloria Ruiz. En esta etapa se le presta especial atención al significado de las operaciones y a la resolución de problemas aritméticos, teniendo en cuenta principios psicológicos, pedagógicos y metodológicos.

Principio psicológico:

- “La comprensión es uno de los aspectos más importantes de la actividad racional y es básica en todo aprendizaje. Comprender algo equivale a conocer su significado.

Principio pedagógico:

- “Todo aprendizaje debe basarse en la comprensión del significado de lo que se aprende. La comprensión debe preceder al uso de todo conocimiento”.

Aplicación metodológica:

- “La más importante de las premisas que ofrecen las nuevas técnicas, es la que sustenta este principio:

La comprensión de los significados debe preceder al uso de los símbolos”. (Ruiz de Garrió Gloria, 1965)

El ordenamiento de los contenidos aritméticos en edades tempranas durante esta etapa mantiene, en esta concepción, el trabajo con la numeración como condición previa para el cálculo; se trata hasta el número 1 000 la numeración en segundo grado, como una condición previa importante para el desarrollo con las habilidades de cálculo. El uso de los medios de enseñanza tiene una significación especial y se

continúa utilizando el ábaco, el tablero numérico, los bloques y/o cubos para comprender los conceptos decena, centena, entre otros, también se trabaja con el material pictórico para comprender el concepto número.

En la década del 60 se gesta un movimiento a nivel mundial conocido con el nombre de Matemática Moderna. La enseñanza de la Matemática no estuvo ajena a ese vertiginoso proceso de transformaciones donde los primeros esfuerzos fueron encaminados al perfeccionamiento curricular. Para ello se promovió la participación de delegaciones oficiales en diversos eventos convocados por la Comisión Internacional de la Enseñanza de la Matemática (ICMI) y la Comisión Internacional para el Estudio y Mejoramiento de la enseñanza de la Matemática (CIEAM). En Cuba, ... “ el estudio crítico de los programas, libro de textos y manuales didácticos realizados a tenor del Primer Seminario de Unidad del Sistema de Educación (1965), había arrojado que el país se encontraba atrasado en relación con los cambios producidos a escala internacional en el campo de la enseñanza de la Matemática. El entonces ministro de Educación, Dr. Armando Hart encomendó a la Dra. María del Carmen Núñez Berro, miembro de la Comisión de Control Técnico del Ministerio, el estudio comparado del plan de estudio de Matemática del nivel primario del país en relación con otros países desarrollados”,(Torres Fernández, 2000). Se inicia ahí la primera gran transformación de la enseñanza de la Matemática, en la etapa de la Revolución.

En el estudio de esta compleja etapa donde los cambios que se dan en la enseñanza de la Aritmética tienen períodos más cortos con relación a las etapas anteriores, se necesitó establecer dentro de ella diferentes momentos para la búsqueda de las regularidades y acontecimientos que transcurren en la Didáctica de la Aritmética en la escuela primaria cubana. En esta tesis se proponen los siguientes momentos:

- 1 De 1975 a 1985 Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.
- 2 De 1986 a 1991 Continuación del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.
- 1 De 1991 a 2 000 Período de modificaciones en los programas.

De 1975 a 1985, esta etapa corresponde al Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, se producen cambios transcendentales y marca una etapa

superior en la construcción y sistematización de la didáctica de la Matemática en Cuba, y en especial para la Aritmética en la escuela primaria.

La concepción alemana asumida propició un sistema coherente de fundamentos teóricos que avalan el carácter de ciencia de la didáctica de la Matemática. En el caso particular de la enseñanza de la Aritmética en los primeros grados aparecen ideas nuevas en relación con etapas anteriores tales como:

- 1 .Se logra una adecuada coherencia y articulación entre los contenidos matemáticos en cada grado, nivel y subsistema de enseñanza.
- 2 .Una nueva forma de ordenar los contenidos aritméticos en los primeros grados con una concepción diferente de las relaciones que se pueden establecer entre el cálculo y la numeración.
- 3 .Una nueva clasificación para la introducción de los niveles de dificultad del cálculo para la formación de la habilidad calcular.
- 4 .Se establece una estructuración metodológica para la clase de Matemática y los diferentes tipos de clases de acuerdo con las formas de fijación.
- 5 .El cálculo oral tiene una significación especial dentro de esta concepción por su contribución al desarrollo del pensamiento lógico.
- 6 .Se introducen procedimientos de solución para el tratamiento de los ejercicios no básicos en el cálculo oral.
- 7 .Se trata el cálculo oral muy estrechamente vinculado al concepto de variable y a las unidades de magnitud los conocimientos esenciales se aplican en la ejercitación del cálculo.
- 8 .Se introducen todos los productos y cocientes en un grado.
- 9 .Se introducen todas las adiciones y sustracciones básicas en primer grado.
- 10 .Se introduce una clasificación de problemas simples y compuestos con una concepción didáctica para su tratamiento.
- 11 .Se enriquece el proceder didáctico para la fijación de los contenidos aritméticos.
- 12 .Se introduce un sistema de medios de enseñanza diferentes como soporte material de las nuevas formas de trabajo que se introducen.

A partir de tercer grado se introducen cambios significativos en la enseñanza de la numeración, retomando los conceptos tradicionales decenas, centenas, unidades, entre otros. En el tratamiento de los ejercicios con textos y problemas, se incrementa el número de actividades para este tipo de ejercicio y su variedad. Aumenta la variedad de ejercicios y la presentación de los contenidos en los textos es más agradable a la edad de los escolares pequeños con más colorido y belleza.

- En los nuevos textos elaborados se retoman formas de trabajo, ejercicios tradicionales y se logra actualizar los textos teniendo en cuenta el momento histórico, fundamentalmente a partir de tercero a sexto grado.
- Las adiciones y sustracciones básicas se dividen en dos grupos, sin sobrepaso y con sobrepaso, se trabajan las adiciones y sustracciones básicas sin sobrepaso en primer grado y las con sobrepaso pasan a segundo grado.
- En segundo grado aumentan los niveles de dificultad de cálculo, como resultado del reordenamiento del contenido, para lograr un primer grado más fluido que permitiera la fijación real de las dificultades que allí aparecen. Este análisis se basa, entre otros aspectos en el hecho de que en el primer grado el niño aprende a leer y a escribir; la experiencia demostró que en la práctica los niños, la escuela y la familia le otorgan a ello una mayor importancia que al aprendizaje del cálculo.
- El segundo ciclo logra una sistematización del tratamiento de los números naturales con una unidad de sistematización de los contenidos recibidos en el primer ciclo de la escuela primaria cubana. En esta etapa este ciclo es considerado como un ciclo de tránsito entre el ciclo propedéutico y el ciclo sistemático.
- Los docentes se gradúan como Licenciados en Educación Primaria y se capacitan en la didáctica para la enseñanza de la Matemática de ambos ciclos.
- Se establece una nueva concepción para el tratamiento de los números fraccionarios al establecer en esta etapa el concepto fracción como concepto rector.
- Se introducen contenidos en el segundo ciclo referidos al cálculo aproximado y el trabajo con las cifras significativas.

De 1991 al 2000, se produce una adecuación o modificación de los programas que se pusieron en vigor en 1988. En la misma, desaparecen las comisiones de asignaturas que monitoreaban el Perfeccionamiento Continuo del Sistema de

Educación. La decisión de eliminar contenidos y declarar como opcionales otros que constituyen condiciones previas de conceptos y procedimientos, afectó el sistema de conocimientos y habilidades que se debe garantizar desde edades tempranas para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico. Las simplificaciones didácticas asumidas limitaron el tratamiento del cálculo oral se prestó mayor atención al procedimiento escrito; disminuyeron las exigencias de los niveles de dificultades que los escolares deben vencer con el cálculo oral y este se redujo a la memorización de los ejercicios básicos, siendo en esta etapa la memorización de los ejercicios básicos el centro de atención. Se limitó el cálculo oral con los ejercicios no básicos y las posibilidades de entrenarlos en la transferencia como una acción necesaria para calcular.

A pesar de ser una etapa en que la práctica educativa asume decisiones que afectan la coherencia y la sistematización didáctica alcanzada en las etapas anteriores, presenta bondades para la didáctica de la Matemática de la Educación Primaria, como resultado de todas las investigaciones que se realizan en ella; es un momento que se presta gran atención a la resolución de problemas aritméticos.

Para la educación primaria se dan dos resultados importantes:

- 1) El Modelo de Escuela Primaria que integra todos los resultados de las investigaciones y precisa la teoría que le faltaba a esta educación como sustento. Esta concepción didáctica tiene como centro el niño y declara el fin y los objetivos de la educación primaria en la etapa actual.
- 2) En el caso particular de la didáctica de la matemática de la escuela primaria cubana los resultados de las investigaciones de los Dres. Celia Rizo y Luis Campistrous, referidos a la resolución de problemas aritméticos y el tratamiento novedoso que realizan de los significados de las operaciones retomando nuestras tradiciones enriquecen la didáctica de la Matemática de la Educación Primaria en la etapa.
- 3) Para el perfeccionamiento del tratamiento del cálculo se realizan numerosas investigaciones en todas las instancias (escuela, territorios, municipios, provincia) que fundamentalmente retoman formas de trabajo tradicionales.

En la actualidad, de manera general se puede decir que la Educación Primaria

cuenta con un Modelo de Escuela que establece los presupuestos teóricos necesarios que sustentan la formación de una personalidad integral, teniendo en cuenta las exigencias sociales actuales. Los dos primeros grados conservan básicamente la estructura y concepción iniciada en 1975, especialmente en el tratamiento de la numeración, desde una concepción que se sustenta en el cálculo como elemento rector en el tratamiento de los 100 primeros números naturales y no en el reforzamiento de la estructura clásica del tratamiento de las unidades, decenas y centenas que han sido parte de nuestras tradiciones, y que sí se han retomado a partir del tercer grado.

Con respecto a los límites de numeración en segundo grado, estos se mantienen en el número 100 por lo que continúan por debajo de la media histórica que en Cuba siempre fue 1 000, y por debajo de la media internacional, que es 1 000.

A modo de conclusión de esta etapa para la enseñanza de la matemática han existido logros importantes como son:

- Se logra una adecuada coherencia y articulación entre los contenidos matemáticos de cada grado, nivel y subsistema de enseñanza.
- Se establece una estructuración metodológica para la clase de matemática y los diferentes tipos de clases de acuerdo con las formas de fijación.
- Se introduce un sistema de medios para la enseñanza como soporte material de las nuevas formas de trabajo (televisión), video, computadora, entre otros.
- La elaboración de una concepción pedagógica avalada científicamente para el trabajo con la matemática, que analiza el cálculo en su relación con otros complejos de materia.

En el caso particular del cálculo:

- El papel que juega el cálculo oral como base y componente del procedimiento escrito.
- La introducción de nuevos procedimientos de solución para el cálculo oral que promueven el desarrollo del pensamiento reflexivo.
- El desarrollo de habilidades en el cálculo basado no solo en la memorización sino también en el dominio del significado de las operaciones, las propiedades en el dominio de los números naturales y las leyes matemáticas.

Estos aspectos esenciales han sido enriquecidos durante estos años y se ha ido aproximando nuestra concepción didáctica, cada vez más, a nuestras tradiciones pedagógicas aquí referidas, y a las condiciones actuales de nuestro desarrollo de la enseñanza de la matemática a nivel internacional.

El estudio de la categoría actividad desde el punto de vista filosófico, es base esencial para el análisis que en epígrafes posteriores se realizará de los conceptos, actividad pedagógica, actividad de aprendizaje, la teoría de la formación por etapas de la acción mental, todas ellas como condiciones previas importantes para el perfeccionamiento del tratamiento del cálculo.

Es necesario comenzar por el análisis de las categorías filosóficas básicas para comprender en toda su dimensión la categoría de actividad humana, como lo son las categorías de “sujeto” y “objeto”. Sobre ello, Rigoberto Pupo (1990) considera la categoría filosófica de actividad como: “...modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social”...que... “deviene como relación sujeto-objeto y está determinada por leyes objetivas (...) Toda actividad está adecuada a fines, se dirige a un objeto y cumple determinadas funciones” (Pupo; p.27).

Una definición muy completa de la categoría actividad, y que se relaciona también con las de sujeto y objeto, aparece en el Diccionario Enciclopédico de Filosofía: “(...) forma específicamente humana de relación activa con el mundo circundante cuyo contenido estriba en la transformación del mundo en concordancia con un objetivo. La actividad del hombre presupone determinada contraposición del sujeto y el objeto de la actividad. El hombre pone al objeto de la actividad en contraposición consigo mismo, como el material que debe recibir una nueva forma y nuevas propiedades, es decir convertirse de material en producto de la actividad. Toda actividad incluye en sí un objetivo, determinados medios, el resultado y el propio proceso de la actividad y por consiguiente una característica inalienable de la actividad es su carácter consciente. La actividad es la fuerza motriz real del progreso social y es condición de la existencia misma de la sociedad”.

Por su parte, Marta Martínez (1985) coincide con aspectos esenciales antes planteados al expresar: “Entendida como una interacción del hombre con el mundo como la forma de su existencia social, la actividad permite al hombre modificar el

objeto de acuerdo con los objetivos planteados ya que se unen fines, aspiraciones, conocimientos. Se desarrolla el pensamiento del hombre; el objeto se subjetiviza y se transforma de acuerdo con los fines trazados y los conocimientos se objetivan materializándose en la actividad y en los resultados de la misma”. De lo antes planteado se puede comprender que la actividad se caracteriza por su carácter consciente e incluye en sí un objetivo, determinados medios, el resultado y el propio proceso de la actividad. Ella constituye una relación del sujeto con el objeto y del sujeto con otros sujetos. En las formas en que puede expresarse socialmente la relación sujeto – objeto integra elementos que permite comprender la posibilidad de transformación del mundo.

Hay que considerar también que la actividad humana se manifiesta como un proceso de comunicación y de socialización con respecto a ello, MSc Kagan (1989) considera que: “la actividad humana, desde el punto de vista filosófico, no es otra cosa que la actividad del sujeto que está dirigida hacia el objeto y hacia otros sujetos”. Por lo tanto en el proceso de transformación del objeto, el hombre, como sujeto, se relaciona con los demás hombres como otros tantos sujetos, de ello se puede concluir que además de ser una relación del sujeto con el objeto es una relación del sujeto con otros sujetos por lo que la comunicación adquiere un significado especial.

El dominio del contenido filosófico de la categoría actividad humana posee un gran valor metodológico para la dirección del proceso de apropiación por el alumno de la experiencia histórica social y dentro de ello para la adquisición de conocimientos y habilidades de cálculo matemático. En este sentido, esta categoría orienta a que es en la actividad en que el alumno desarrolla sus habilidades y no en cualquier actividad, sino precisamente en aquella que se estructura para propiciar ese desarrollo. Como ha podido observarse esta categoría permite conocer que en el caso de la actividad que despliega el maestro para dirigir el proceso de asimilación, el objeto se transforma en sujeto, lo que obliga a ver al alumno no como un simple receptor de influencias, sino como sujeto de su propio aprendizaje. Posibilita además conocer a los maestros que tanto la actividad pedagógica profesional como la actividad del alumno tienen carácter transformador. En el proceso de desarrollo de habilidades de cálculo, maestros y alumnos se transforman en la realización de la

actividad y en ella ocupa un papel decisivo no sólo la relación sujeto - objeto, sino la relación sujeto sujeto en la que ocupa un papel esencial como ya se ha dicho, la comunicación.

Es imprescindible tener en cuenta que la categoría actividad en el aprendizaje y en especial en el proceso de desarrollo de habilidades de cálculo sea considerada en toda la dimensión humana que incluye esta categoría.

Los fundamentos de este trabajo se encuentran en la psicología pedagógica, como una rama de la ciencia psicológica. Sobre ella en este trabajo se parte de asumir que el proceso de enseñanza aprendizaje en una unidad dialéctica en la que si importante es conocer como aprende el alumno, también hay que saber cómo hay que proceder para dirigir la enseñanza que este requiere. Es por esto que se considera que en el proceso de enseñanza ocupa un lugar esencial la categoría “actividad pedagógica del maestro” la que ha sido estudiada por pedagogos y psicólogos en los últimos años y posee un gran valor metodológico al estructurar y dirigir el proceso de enseñanza.

La psicóloga soviética Culmina (1971) concluye que la actividad pedagógica incluye entre otras, las actividades siguientes;

- La actividad constructiva
- La actividad organizativa
- La actividad comunicativa.

La actividad constructiva consiste esencialmente en tener en cuenta aspectos esenciales como: la selección y ordenamiento de los contenidos de enseñanza, las exigencias educativas y la planificación del proceso de enseñanza - aprendizaje. En la actividad organizativa el maestro tiene que considerar la organización de lo que va a tratar; de su conducta pedagógica, la actividad del alumno y la organización de la clase como eslabón esencial.

La actividad comunicativa es vital en este proceso. Su éxito depende de las relaciones maestro – alumno; en las relaciones recíprocas entre los distintos alumnos, así como de los colectivos de alumnos y de maestros.

Como se aprecia, en la actividad pedagógica es que el maestro desarrolla sus conocimientos, capacidades y habilidades pedagógicas que le permiten estructurar y

dirigir acertadamente el proceso de aprendizaje. Aspecto esencial a analizar en la actividad de enseñanza, es el aprendizaje. En este sentido, la psicóloga y pedagoga N. Talízina (2002) expresa que la psicología pedagógica en la actualidad considera tres tipos de teoría del aprendizaje: la teoría conductista, la teoría cognitiva y la teoría de la actividad.

En el presente trabajo analizaremos el aprendizaje basado en la teoría de la actividad, que es consecuente con las posturas filosóficas asumidas y que desde el punto de vista psicológico ha ocupado un lugar significativo en la escuela histórico-cultural de L.S Vigotsky.

Sobre el aprendizaje basado en la actividad, N. Talízina (2002) destaca que tiene sus fundamentos en los trabajos de P. Ya Galperin, en los inicios de los años 50 del siglo XX y sus seguidores. La actividad considera tres principios esenciales:

- La aproximación de la actividad hacia la psiquis.
- La naturaleza social del desarrollo psíquico del hombre.
- La unidad de la psiquis y de la actividad externa.

Este enfoque psicológico concibe al individuo como un ser social cuyo desarrollo va a estar determinado por la apropiación de la cultura material y espiritual creada por las generaciones precedentes.

En el enfoque Histórico Cultural la enseñanza se considera como una de las vías de apropiación de dicha cultura, que precede al desarrollo y debe conducirlo. Considera el aprendizaje como tránsito de lo externo a lo interno, de la regulación externa a la autorregulación, de la dependencia a la independencia cognoscitiva. En la escuela primaria cubana actual, se ha precisado esta concepción de aprendizaje con la postura de P. Rico (2004) que expresa que: "...el aprendizaje es el proceso de apropiación por el niño, de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura, requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende, de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico – social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo".

La investigadora cubana D. Castellanos (2000) por su parte refiere que...“en su

sentido amplio, el aprendizaje puede ser entendido como un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia socio histórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla”.

En este trabajo se asumen estos criterios y se considera que entender el aprendizaje como un proceso dialéctico que le permite al individuo adaptarse y/o transformar, es una idea esencial que hay que tener en cuenta. Es importante también analizar que por su naturaleza el aprendizaje es multidimensional, social, individual y tiene lugar a lo largo de toda la vida. En este sentido se tiene en cuenta también que los aprendizajes se expresan a nivel de tres dimensiones particulares: su contenido (el qué), los procesos a través de los cuáles las personas se apropian de estos contenidos (el cómo), y las condiciones que es necesario estructurar y organizar para que los educandos puedan activar esos procesos al apropiarse de aquellos contenidos (el cuándo, dónde, en qué situaciones, con quién,) que conforman el contexto y la situación de aprendizaje. La combinación de estos tres elementos definen una variedad inmensa de contextos, situaciones, tipos y prácticas de aprendizaje, y consecuentemente, de habilidades, capacidades y actividades necesarias para desplegarlos, que deben ser enmarcados en la formación de un ser humano integral, que le permita avances exitosos en el aprendizaje y el fortalecimiento de los valores humanos que harán posible que continúe la obra de la humanidad. Al analizar el concepto aprendizaje también hay que considerar que este es un proceso activo, constructivo, significativo, motivado, orientado a metas. El aprendizaje significativo para el centro de estudios del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona” es aquel que partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencia previa del estudiante hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido. El aprendizaje significativo es aquel que potencia el establecimiento de relaciones: relaciones entre aprendizajes, relaciones entre nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes, relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos que se forman, relaciones entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica. Desde

el punto de vista de este trabajo, esta postura de un aprendizaje realmente significativo para el sujeto, hace que el contenido de los nuevos aprendizajes cobre un verdadero valor para la persona y aumente las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable, transferible a nuevas situaciones. Estas consideraciones resultan esenciales para el aprendizaje del cálculo mental que es abordado en este trabajo, y para ello se debe tener en cuenta el planteamiento de J. López Hurtado (2000) cuando asume que... “de las formas en que se estructure, organice y dirija la enseñanza, del papel que se asigne al escolar, del sistema de actividades que realice, depende en mucho que se logren la formación de motivos, de intereses por conocer, el desarrollo de su esfera intelectual y de cualidades personales como la responsabilidad, la persistencia, la independencia, por solo mencionar algunas”.

.Este análisis del aprendizaje y las características psicopedagógicas de su tratamiento en la educación primaria fundamentan el perfeccionamiento del tratamiento que se propone para el cálculo mental en estas edades, en el que hay que atender también el proceso de formación de las acciones generales y específicas que caracterizan también al cálculo.

Al estudiar las características de la acción se declara por Galperin, referido por N. Talizina (2002), las siguientes: la forma de la acción, su carácter generalizado, desplegado y asimilado que son las llamadas anteriormente las características primarias”.

La forma de la acción expresa la medida de interiorización de la acción, el nivel de apropiación de la acción por el sujeto. En este proceso se distinguen tres formas fundamentales de la acción: la material, la verbal externa y la mental.

Las formas material y materializada de la acción permiten descubrir el contenido de la acción. Ellas constituyen la forma de partida de la acción, su peculiaridad consiste en que el objeto de la acción se da al estudiante en forma de objetos reales o en forma de modelos, esquemas, dibujos lineales. La forma verbal externa de la acción se expresa en el hecho de que el objeto de la acción está representado en forma verbal externa que puede ser oral o escrita. El proceso de transformación de este objeto transcurre también en esa misma forma. La acción verbal es el reflejo de la

acción material o materializada. Su contenido de objeto sigue siendo el mismo, pero la forma cambia cualitativamente. En su proceso de formación se presupone una determinada medida de generalización de su forma material expresada en que del contenido concreto de los objetos se separan los rasgos y las propiedades sustanciales para la acción y que son su objeto específico.

La forma mental de la acción expresa la transformación de la acción externa en interna, significa que la acción se realiza “para sí”, sus elementos estructurales son las representaciones, los conceptos, las operaciones que se ejecutan “para sí”. “La acción, al convertirse en mental, no perdió su objeto, sigue siendo de objeto; pero si antes el sujeto cumplía la acción como práctica, transformando los objetos exteriores, ahora la realiza en la mente; transformando las imágenes de estos objetos”. (N. Talízina, 1988)

En la actualidad, la escuela primaria cubana se fundamenta y organiza a partir del Modelo de Escuela Primaria Cubana que se obtuvo como resultado de investigación en la última década del siglo pasado, por el Grupo de Primaria del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, dirigido por la Dra. Pilar Rico. (P. Rico, 1999, 2004). Este modelo parte de considerar el carácter desarrollador del proceso de enseñanza aprendizaje. Al maestro se considera como un mediador esencial cuya tarea deberá centrarse precisamente en producir las condiciones requeridas para el logro de un aprendizaje que desarrolla potencialidades de su grupo y de los diferentes alumnos (ZDP), a partir de las características tanto psicológicas de la edad como de las particularidades de cada niño. (P. Rico y E. Santos, 2004) El proyecto analiza que toda actividad de aprendizaje debe ser concebida teniendo en cuenta las formas de trabajo individual y colectivo y le da un papel relevante a las formas de trabajo colectivo que permitan el despliegue de acciones conjuntas por los alumnos o entre el maestro y los alumnos. Resalta la necesidad que desde las edades escolares de la educación primaria se enseñe al alumno a reconocer lo importante que es el otro y poder intercambiar en conjunto, ayudarse, tolerarse, respetar sus puntos de vista, como formas futuras de interacción en diferentes esferas de la vida. Declara que la enseñanza y el aprendizaje constituyen procesos de interacción e intercomunicación de varios sujetos; asigna un papel relevante al maestro como pedagogo que lo

organiza y conduce pero que tiene que considerar al alumno como el elemento principal. En este enfoque se asume como característica esencial la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo. El modelo de Escuela Primaria tiene un fin y los objetivos generales por grados que reflejan las aspiraciones a lograr en cada uno de los escolares, desde la diversidad que representa la atención pedagógica de cada uno de ellos. En correspondencia con estos se determinan puntos de vista relativos a las categorías del proceso de enseñanza – aprendizaje. Los objetivos incluyen las dimensiones: cognitiva, afectivo – motivacional y reflexivo reguladora. En este modelo el objetivo se expresa como la categoría rectora del proceso enseñanza – aprendizaje. El objetivo por su carácter rector cumple una función esencialmente orientadora, determina el contenido de enseñanza y educación. Ellos expresan, en esencia, el ideal de hombre que la sociedad en un momento histórico concreto solicita se forme en la escuela y los niveles de asimilación que se esperan alcanzar y los hoy declarados para el trabajo en la escuela primaria son: de familiarización, de reproducción, de aplicación, de creación. Desde el punto de vista didáctico, se le asigna a la orientación hacia los objetivos un valor motivacional, cognoscitivo y regulador y se considera muy importante que el maestro tenga conciencia de ello para que logre los resultados ya esperados. En relación estrecha con la categoría objetivo se tiene en cuenta la categoría contenido de enseñanza, al que se le concede un carácter histórico – social concreto. Esta postura significa que el contenido no es rígido y permanente, sino que ha de modificarse y perfeccionarse, al igual que los objetivos, en el devenir histórico de la sociedad. Esta categoría de la didáctica, responde a las preguntas de qué es lo que deberá aprender el escolar, qué aspectos deberán ser atendidos para su formación y qué exigencias deberán tenerse en cuenta para estimular su desarrollo. (M.Silvestre, 2002)

En este sentido, dentro de los fundamentos relativos a la didáctica específica de la Matemática, siempre ha sido importante analizar la heurística en el proceso de enseñanza y en particular la relación entre los procedimientos heurísticos y los procedimientos algorítmicos. Con respecto a lo antes planteado, es necesario hacer referencia a la heurística como la ciencia que investiga las reglas y métodos que

conducen a los descubrimientos y a las invenciones. Por otra parte, también es muy importante considerar la denominada instrucción heurística por constituir la base del tratamiento metodológico que se propone en las actividades pedagógicas para el perfeccionamiento de la enseñanza del cálculo. La instrucción heurística presupone una enseñanza consciente y planificada, su empleo contribuye a la independencia cognoscitiva de los alumnos, a la integración de nuevos conocimientos, al desarrollo de operaciones intelectuales; formas de trabajo y de pensamiento fundamentales de la ciencia matemática y a la formación de capacidades mentales.

Por último, no por ser menos importante, la evaluación penetra todas las restantes categorías y éstas a su vez la determinan a ella, el contenido de esta categoría está implicado en la valoración de la eficiencia con que se alcanzan el Fin y los Objetivos de la Educación Primaria. En las actividades se asume la definición de evaluación de Scriven que plantea: "... la evaluación consiste en un proceso sistemático de recogida de datos, incorporado al sistema general de actuación educativa, que permite obtener información válida y flexible para formar juicios de valor acerca de una situación. Estos juicios, a su vez, se utilizarán en la toma de decisiones con objeto de mejorar la actividad educativa valorada".(H. Valdés, 1999).

En ella se tiene en cuenta el cumplimiento de las funciones de la evaluación, tales como: educativa, instructiva, de diagnóstico, de desarrollo y de control o retroalimentación. .

## **1.2 Caracterización de la asignatura Matemática en segundo grado**

En el grado segundo, los alumnos continúan profundizando los conocimientos de Matemática y desarrollando habilidades para lograr el dominio de los números naturales hasta 100. Ellos deben memorizar todos los ejercicios básicos de adición, sustracción, multiplicación y división, así como desarrollar habilidades en el cálculo de la adición y sustracción de números naturales de un lugar a números naturales de dos lugares y aplicarlas a distintas formas de ejercicios.

En el cálculo, el objetivo central de la asignatura en el grado, es lograr el dominio de los ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso, así como el dominio de los ejercicios básicos de multiplicación y división. En el caso de estos últimos, su comprensión y memorización se inicia simultáneamente; se aumentan las horas

clase dedicadas al tratamiento y memorización de estos. Es importante, para facilitar la memorización de los ejercicios básicos, que los alumnos continúen formando grupos o pares de estos ejercicios.

En el tratamiento de los ejercicios básicos de adición y sustracción, con sobrepaso, se debe prestar atención a que los alumnos conozcan un procedimiento de solución, que emplearán también para calcular ejercicios no básicos. La fundamentación matemática debe constituir la base para la comprensión de los procedimientos de solución.

Es importante precisar que el dominio de los ejercicios básicos supone que el alumno esté en condiciones de aplicar estos en la solución de ejercicios con texto, problemas, ecuaciones, así como en el cálculo de ejercicios de otras dificultades.

La comprensión y el razonamiento de problemas es objeto de estudio en el segundo grado, con un mayor nivel de abstracción y complejidad que en primer grado. Ello se debe, fundamentalmente, al empleo de nuevas operaciones y dificultades de cálculo, a la inclusión de nuevos ejercicios en los que se debe hallar un sumando o el sustraendo (mediante el empleo o no de variables para su solución); los ejercicios de igualdades con variables se considerarán opcional para aquellos alumnos que logren el dominio de los ejercicios básicos, así como aquellos que requieren de dos operaciones independientes de cálculo.

Se continuará elevando también el nivel de dificultad en la solución de ejercicios con texto.

El trabajo con problemas y ejercicios con texto se desarrollará en todas las unidades del programa. Resulta importante en este grado continuar capacitando a los alumnos para formular ejercicios con texto y problemas, incluyendo aquellos que los preparen para interpretar información dada en diferentes formatos.

En los contenidos de geometría, los alumnos deben estudiar algunas propiedades de los cuerpos y figuras geométricas y reconocer estos en objetos del medio, así como continuar desarrollando habilidades en el trazado y la medición. Se dedican a geometría 14 horas clase, que se distribuyen en las distintas unidades de aritmética.

En sentido general se orienta la distribución de estos contenidos en períodos cortos de clase, que se caracterizan por actividades prácticas y de carácter intuitivo; ellas

propician el desarrollo de la capacidad de percepción e imaginación del plano y del espacio.

La formación intelectual, presupone que todos los ejercicios y problemas sean comprendidos y razonados por los alumnos. Es necesario trabajar por el desarrollo de la capacidad de concentración y la búsqueda independiente de las soluciones.

La enseñanza de la Matemática en el segundo grado brinda un aporte a la formación politécnica, mediante el continuo desarrollo de las habilidades de cálculo con números naturales hasta 100, la asimilación de conocimientos acerca de figuras y cuerpos geométricos, magnitudes y el desarrollo de habilidades en la medición y el trazado.

La adecuada selección de los temas para los problemas y las situaciones que se escojan para la introducción de determinados contenidos, contribuye a que los alumnos conozcan mejor su medio.

Hay que lograr que los alumnos cumplan rápida y disciplinadamente las orientaciones del maestro y que aprendan a trabajar en forma activa y consciente en su colectivo.

Los alumnos deben desarrollar una actitud crítica ante los resultados del trabajo propio y el de sus compañeros, la disposición para ayudar a los demás, así como la responsabilidad y la honestidad.

Hay que trabajar por el uso adecuado de los libros, las libretas y cuadernos, así como por el manejo cuidadoso y la organización de todos los materiales que se necesitan en la clase de Matemática.

Lograr el interés y el placer hacia los razonamientos matemáticos debe ser objetivo permanente del trabajo de la asignatura en el grado. Especial atención merece el aseguramiento de una atmósfera alegre e interesante para el aprendizaje. Siempre que lo considere necesario, el maestro, puede incluir elementos de juego que contribuyan a ello.

### **Objetivos de la asignatura en el grado**

- Desarrollar habilidades en el trabajo con los números naturales y en el cálculo con los números hasta 100.

Continuar desarrollando habilidades en la representación, lectura, escritura de los

números naturales hasta 100 y su orden.

Completar series numéricas y geométricas sencillas.

Calcular con rapidez y exactitud los ejercicios básicos de adición y sustracción sin sobrepaso.

Comprender y memorizar los ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso de modo que puedan ser aplicados.

Comprender y memorizar los ejercicios básicos de multiplicación y división de modo que puedan ser aplicados.

Profundizar en el concepto multiplicación y la conmutatividad de esta operación, conocer la asociatividad de la multiplicación y la distributividad de esta respecto a la adición. Adquirir el concepto división, así como la relación entre la multiplicación y la división. Calcular de forma independiente ejercicios de adición y sustracción de números de un lugar a número de dos lugares, sin sobrepaso. Calcular ejercicios de adición y sustracción de número de un lugar a números de dos lugares, con sobrepaso. Completar tablas con variables.

- Desarrollar habilidades para resolver ejercicios con texto y problemas Desarrollar habilidades en la solución, en forma independiente, ejercicios con texto y problemas, que requieren un paso de solución. Iniciar el desarrollo de habilidades para solucionar ejercicios con texto y problemas que requieren dos pasos de solución, que no dependen uno de otro.

- Reconocer figuras y cuerpos geométricos y desarrollar habilidades en el trazado de algunas figuras planas, utilizando plantilla. Identificar las relaciones entre puntos, entre puntos y rectas, así como aplicar el concepto congruencia o igualdad geométrica, en el análisis, descripción y representación de figuras. Reconocer los objetos geométricos: punto, recta, segmento, triángulo rectángulo, cuadrado, círculo, ortoedro, cubo y esfera. Diferenciar estas figuras y cuerpos, nombrarlos correctamente e identificarlos en objetos del medio. Continuar en el desarrollo de habilidades en el trazado de figuras planas con plantilla iniciado en el primer grado, así como utilizar la regla para el trazado de segmentos, rectas y para la medición de segmentos.

Adquirir una noción clara de los representantes para algunas unidades de longitud y

tiempo mediante actividades de estimación, medición, trazado y cálculo.

Adquirir conocimientos de las unidades de longitud: un decímetro (1 dm), un milímetro (1 mm), las de tiempo: una semana, un día, un mes, un año, una hora (1 h), un minuto (1 mim), así como la de capacidad un litro (1 L). Conocer las relaciones metro-decímetro, decímetro-centímetro, centímetro-milímetro, hora-minuto, día-hora, semana-día, año-mes. Resolver ejercicios de cálculo con magnitudes. Desarrollar habilidades en la lectura del reloj (solo se tratarán los ejercicios para determinar la hora con precisión de 5 mim).

Continuar el desarrollo de habilidades de carácter intelectual. Seleccionar la vía de solución que considere más conveniente. Modelar acciones al representar con sus materiales o con ayuda de esquemas procedimientos de solución. Fundamentar soluciones halladas.

Describir ejercicios previos a su solución.

Explicar, utilizando el vocabulario adecuado, las acciones de los diferentes procedimientos que se siguen al calcular. Generalizar relaciones matemáticas.

Razonar procedimientos de solución de problemas. Estimar resultados de ejercicios dados y cantidades de magnitud. Continuar el desarrollo de habilidades y hábitos docentes. Desarrollar habilidades en el trabajo con el libro de texto, así como en la realización de actividades en las libretas y cuadernos de trabajo. Utilizar con disciplina y orden los materiales de trabajo docente. Trabajar con exactitud y limpieza en los ejercicios de trazado.

- Contribuir a la formación de orientaciones valorativas, actitudes y cualidades morales y a su manifestación en la conducta diaria, mediante:

- El trabajo con intensidad, perseverancia, responsabilidad y honestidad.

- El desarrollo de una actitud crítica ante los resultados de su trabajo y el de sus compañeros y la disposición para ayudar a los demás.

- La aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticos para su participación activa en la vida familiar y social.

- 1 El sentimiento de orgullo por los éxitos alcanzados en la construcción socialista.

### **1.3 La habilidad de cálculo mental en alumnos de segundo grado**

Adición: es la operación aritmética que se realiza entre dos o más números para

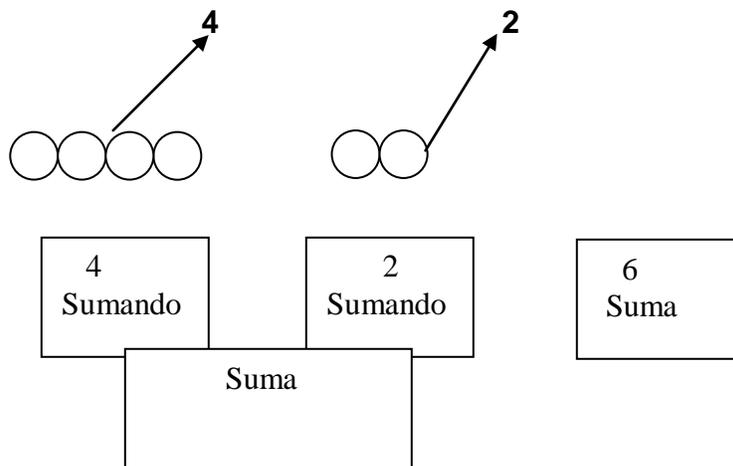
obtener una suma como resultado.

Ejemplo

$$4+2=6$$

$$5+3=8$$

La adición de números naturales se realiza de forma similar a como se unen dos conjuntos cualquiera por ejemplo, si se une el conjunto de los 4 pelotas de la derecha con el conjuntos de dos pelotas de la izquierda, obtenemos un conjunto de 6 pelotas.



La palabra suma representa tanto la operación como el resultado de esta.

La adición siempre puede realizarse.

La suma puede intercambiarse. La suma siempre es igual.

Ejemplo

$$4+2= 6$$

$$2+4= 6$$

Si se adiciona 0 (cero) a un número, la suma es igual a ese número.

Ejemplo

$$4+0=4$$

Los sumandos pueden asociarse de diferente manera. La suma siempre es igual.

Ejemplo

$$(3+3)+1=7$$

$$3+1=4$$

$$3 + (3+1) = 7$$

$$4 + 3 = 7$$

Para sumar dos o más números naturales donde el cálculo mental sea complejo, escribes con cuidado los números de modo que las unidades, decenas, centenas .... Queden debajo de la otra, y se van realizando las operaciones comenzando por la derecha.

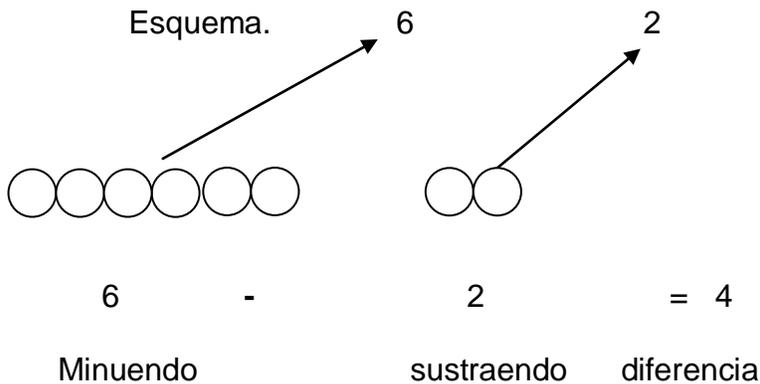
**Sustracción:** es la operación que se realiza entre dos o más números y que permiten obtener como resultado la diferencia entre ellos. Es la operación inversa

### Ejemplo

$$6 - 4 = 2$$

$$6 - 2 = 4$$

La sustracción de números naturales se realizan de manera similar a como se hace la diferencia de conjuntos, por ejemplo, si de un conjunto de 6 pelotas se quitan 2 pelotas entonces quedan 4 pelotas.



La sustracción de números naturales pueden realizarse si el minuendo es mayor o igual que el sustraendo.

Si de un número se sustrae 0 (cero), la diferencia es igual a ese número.

### Ejemplo

$$3 - 0 = 3$$

**Multiplicación:** Es la operación aritmética que se realiza entre dos o más números para obtener el producto. Es una suma abreviada de sumandos iguales.

**Factor:** Cada uno de los números que intervienen en la operación de multiplicación.

**Producto:** Es el resultado que se obtiene al multiplicar dos o más números.

### Ejemplo

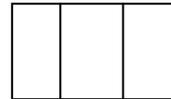
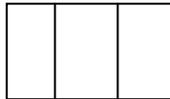
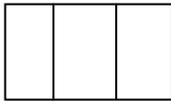
$$3+3+3=9.$$

$$3\cdot 3=9$$

Si coloco tres columnas con tres cuadrados de diferentes colores y desea saber cuántos cuadrados existen puedan proceder de diferentes formas.

$$3+3+3=9$$

$$3\cdot 3=9$$



$$3+3+3=9 \text{ o } 3\cdot 3=9$$

3	·	3
factor		factor

$$= 9$$

producto

producto

### Regla para la multiplicación

Si un número se multiplica por uno el producto es igual al mismo número.

Ejemplo

$$6\cdot 1=6$$

$$9\cdot 1=9$$

Si un número se multiplica por 0 (cero), el producto es igual a 0 (cero).

Ejemplo

$$2\cdot 0=0$$

$$0\cdot 10=0$$

En la práctica, al multiplicar un número por 10 se le agrega un 0 (cero) a este número.

Ejemplo

$$3\cdot 10=30$$

$$5\cdot 10=50$$

En la práctica al multiplicar un número por 100 se le agregan dos cero a este número.

$$3 \cdot 100 = 300$$

Regla general

Siempre que se multiplica un número por una potencia de 10 se escribe el mismo número y se agregan tantos ceros como tenga esta potencia.

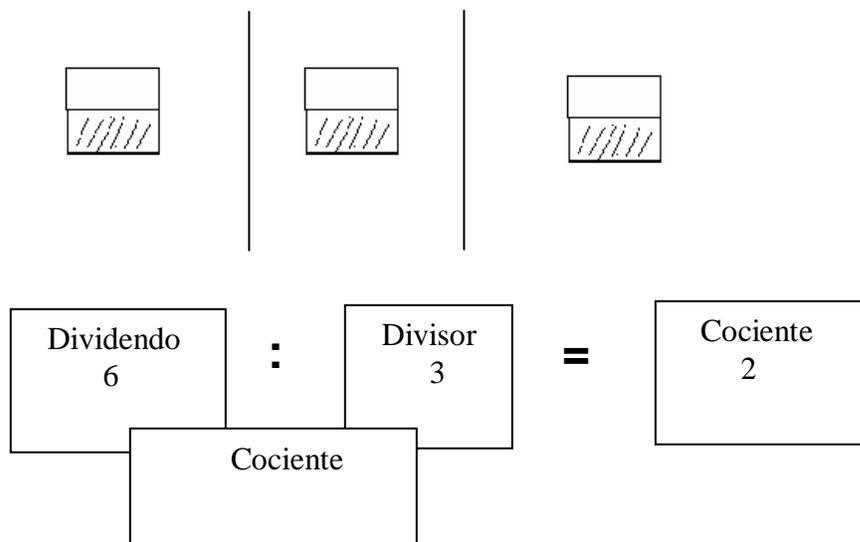
**División:** es la operación aritmética que se realiza entre dos números de manera que permita obtener el cociente entre ellos. Es la operación inversa de la multiplicación.

Ejemplo

$$9 : 3 = 3$$

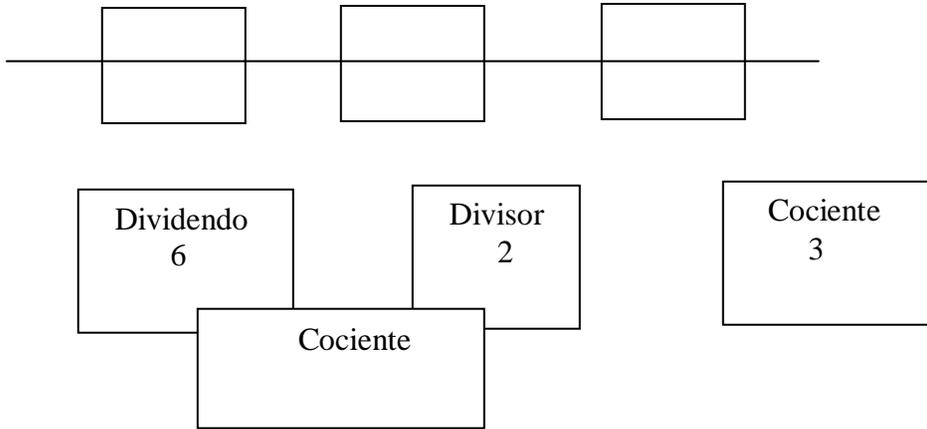
$$8 : 2 = 4$$

Si un conjunto de 6 cuadrados lo descomponemos en 3 partes iguales cada parte va tener dos cuadrados



### Ejemplo

Si un conjunto de 6 cuadrados lo descomponemos en dos partes, cada parte va tener tres cuadrados.



### Reglas para la división

Todos los números que terminan en la cifra 0 (cero), se puede dividir por 10.

Ejemplo  $20 : 10 = 2$

Se pueden dividir por 5 los números que tienen como última 0 ó 5.

### Ejemplo

$35 : 5 = 7$

$40 : 5 = 8$

Se pueden dividir por 2 todos los números que su última cifra sea 0, 2, 4, 6 u 8.

### Ejemplo

$20 : 2 = 10$

$12 : 2 = 6$

$14 : 2 = 7$

$16 : 2 = 8$

$18 : 2 = 9$

Un número se puede dividir por 100 si sus dos últimas cifras son ceros. Al dividir por 100 se eliminan los dos últimos ceros.

### Ejemplo

$200 : 100 = 2$

Si un número se divide entre 1, el cociente es igual al mismo número.

Ejemplo

$$20 : 1 = 20$$

Si un número se divide entre el mismo número, entonces el cociente es 1.

Ejemplo

$$2 : 2 = 1$$

Si dividimos el 0 (cero) entre cualquier número el cociente es igual a 0 (cero).

Ejemplo

$$0 : 2 = 0$$

La división por cero no puede realizarse.

Para finalizar este capítulo, y a modo de conclusiones, se destaca el hecho de que la enseñanza del cálculo aritmético en la actualidad en nuestro país, es el resultado de un análisis serio y consciente de su desarrollo histórico en el que se han tenido en cuenta las condiciones objetivas del desarrollo social y las tradiciones pedagógicas cubanas, pero existen algunos aspectos de su concepción y desarrollo en la escuela que pueden y deben ser perfeccionados.

Para este perfeccionamiento se debe tener en cuenta el concepto de actividad humana como la actividad del sujeto que está dirigida hacia el objeto y hacia otros sujetos y en la relación del sujeto hacia otros sujetos, para lo cual el papel de la comunicación es esencial en el logro de los objetivos aspirados y, en consecuencia con ello, la teoría de aprendizaje basada en la actividad de la escuela histórico cultural de Vigostky se toma como base teórica para analizar el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo aritmético en las actividades pedagógicas que se propone en el siguiente capítulo.

De igual modo se asume como sustento pedagógico el Modelo de la Escuela Primaria Cubana propuesto por el ICCP y dentro de él las categorías pedagógicas que rigen el proceso de enseñanza – aprendizaje y que avala la R/M 120/09 sobre la evaluación del cálculo mental en alumnos de 2º grado .

En la evaluación del desarrollo de habilidades de cálculo, se incluye un ejercicio oral para comprobar el dominio de ejercicios básicos de cálculo mental. Este ejercicio puede aplicarse una semana antes de la prueba escrita. Se consideran aprobado el estudiante que tenga el 60% de los objetivos evaluados aprobados.

En la calificación de la Prueba Final de Matemática se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

### **Cálculo oral**

Esta evaluación puede realizarse de forma oral en segundo grado y en cuarto, de manera oral y semiescrita. Para otorgar la categoría se tendrán presente los siguientes aspectos:

#### **Segundo grado**

En este grado se pueden realizar ejercicios básicos aplicando estrategias del cálculo mental.

Excelente: Responde con rapidez, exactitud y precisión como mínimo 20 ejercicios, sin equivocarse.

Muy Bien: Responde con precisión y exactitud como mínimo 18 ejercicios

Bien: Responde como mínimo 16 ejercicios con exactitud.

Regular: Resuelve como mínimo 14 ejercicios.

Insuficiente: No logra exactitud para resolver los ejercicios. Calcula menos del 60%.

Según Grijalbo Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado.

Nivel: (mental) grado de desarrollo intelectual. (Pág. 1211)

Desarrollo: acción y efecto de desarrollar. Psicológico evolución psicológica del niño. (Pág. 539)

Habilidad: F Cualidad de hábil. Maestría, disposición para hacer algo // lo que se ha realizado de este modo. (Pág. 872)

Habilidad: Capacidad, disposición, inteligencia destreza cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia o destreza. (Diccionario de la Lengua Española. Aristos.(Pág. 107)

Cálculo: acción de calcular // Serie de métodos y reglas capaces de reducir un problema o una gama de ellos: algoritmo, combinatoria, probabilidad, derivada,

diferencial, integral, etc.) a una serie de operaciones mecánicas o aritméticas. (Pág. 316)

Mental: adjet. Relacionado a la mente. (Pág. 1227)

#### **1.4 Caracterización psicopedagógica del escolar de segundo grado por momento de desarrollo según el Modelo de Escuela Primaria**

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

La diversidad de momentos de desarrollo que se dan en el niño de este nivel, hacen que en la escuela primaria estén presentes determinadas particularidades en cuanto 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 preadolescente de sexto grado.

Esta diversidad de edades requiere, para su mayor atención la consideración 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 comunicativas 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:

- 1 De 6 a 7 años ( 1ro . y 2do. grados)
- 2 De 8 a 10 años ( 3ro . y 4to. grados)
- 3 De 11 a 12 años ( 5to . y 6to. grados)

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 otros aspectos del desarrollo de la personalidad, que como regularidades de cada momento tiene una diferenciación y por tanto requiere de una atención específica.

Momentos del desarrollo de primero a segundo grado.

Las adquisiciones más importantes de este momento se encuentran en los procesos de la lectura y escritura, cuyas bases se inician en el grado preescolar, con el conocimiento de las operaciones elementales de cálculo y de nociones primarias sobre la naturaleza y la sociedad.

Un logro importante del desarrollo lo constituye el carácter voluntario y consciente que adquieren los procesos psíquicos; así, por ejemplo, la percepción va perdiendo su carácter emotivo para hacerse más objetiva, lo que da lugar a la observación como percepción voluntaria y consciente, posibilitando el conocimiento más detallado de los objetos y de las relaciones entre ellos.

En estas edades, el niño al percibir destaca muchos detalles, sin separar lo esencial de lo secundario. Este carácter analítico puede alcanzar niveles de síntesis si el maestro, desde estos grados, comienza a trabajar la comparación en el establecimiento de relaciones, especialmente parte' todo, y la interpretación de lo percibido. Estos procesos de análisis y síntesis, de composición y descomposición del todo en sus partes, constituyen aspectos esenciales para los diferentes aprendizajes escolares, como son la lectura, la escritura y la matemática, entre otros. En esta etapa la memoria igualmente va adquiriendo un carácter voluntario, es decir, de fijación intencionada, además de que se aumenta en el niño la posibilidad de fijar de forma más rápida y con un mayor volumen de retención.

Es importantes que las acciones pedagógicas que se dirijan en este sentido permitan al niño apoyarse en medios auxiliares para que pueda memorizar estableciendo relaciones, además de estructurarse el material objeto de enseñanza – aprendizaje de forma que promueva la retención lógica y no mecánica.

En este momento del desarrollo la atención ocupa un lugar importante. Si bien en estas edades aumenta la capacidad de concentración y al igual que el resto de los procesos adquiere un carácter voluntario, el maestro debe tener en cuenta que un aspecto importante es ofrecer al niño tareas de aprendizaje que despierten su interés y que contribuyan a desarrollar una actitud consiente sobre la base de la utilidad de los conocimientos que adquiere. Es importante también que el educador considere que es precisamente en estos grados donde comienzan a hacerse marcadas las diferencias entre niños y niñas, que unos de los aspectos que con más significación

salta a la vista es la poca posibilidades de concentración de algunos escolares, que también en ocasiones presentan problemas de conducta, de hiperactividad, desajustes emocionales, entre otros. La identificación de estos problemas los deben llevar necesariamente a la aplicación de tipos de ejercicios, ya que de estos se deben, en gran medida, sus logros en el aprendizaje.

En otra etapa la formación de conceptos con los que opera el pensamiento, considerado este último como el proceso psíquico de mayor significación en el desarrollo del individuo, en el objeto concreto determinado o su materialización mediante modelos adecuados. Ya en estos grados deberá procederse al desarrollo de procesos del pensamiento, como el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización, mediante un conjunto de acciones que organizará el maestro, la clasificación, entre otras, que deben favorecer la formación de nociones y representaciones primarias sobre objetos y fenómenos que adquieren significado y sentido personal para los niños de estas edades.

Es necesario llamar la atención sobre una cualidad importante del pensamiento, como es la reflexión, que aunque constituye una formación psicológica compleja a lograr en edades posteriores, ya que incluye la posibilidad del individuo de hipotetizar y de autorregular su propia actividad, es importante que el maestro cree condiciones en el proceso de aprendizaje desde estos primeros grados, fundamentalmente desde segundo grado, para un análisis reflexivo por los alumnos de las tareas y ejercicios que realizan. Lo antes planteado supone proponer ejercicios con solución, sin solución, con varias alternativas de solución, con errores, que posibiliten al niño enfrentar diferentes situaciones y soluciones, y argumentar la que conviene o no.

Otra vía para propiciar el análisis reflexivo es la utilización de respuestas incorrectas dadas por los alumnos para reflexionar sobre sus inconveniencias. También la utilización de conocimientos procedentes del alumno, al presentar nuevas tareas o contenidos, lo van implicando desde posiciones reflexivas a la asimilación consiente del nuevo contenido. Por último, un lugar esencial en este proceso lo ocupa el enseñar al escolar a realizar el control valorativo de su trabajo y el de los compañeros, a partir de las exigencias que se debe cumplir el trabajo para que sea correcto.

Tener en cuenta los aspectos anteriores al organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, supone que desde sus inicios el niño esté implicado en un proceso de enseñanza reflexivo que favorezca su desarrollo intelectual, es decir, el desarrollo de sus procesos psíquicos y los motivos e interés por el estudio, que contribuyan gradualmente al desarrollo de un pensamiento reflexivo, lo que en esos primeros momentos implica niveles de flexibilidad ante diferentes soluciones y condiciones de las tareas, de análisis con alternativas y de forma iniciales de autocontrol, entre otros.

Es de destacar que si bien estos requerimientos permiten trabajar para un proceso de aprendizaje reflexivo desde las edades iniciales escolares, resulta importante que el docente tenga en cuenta los intereses y necesidades de la edad y se acerque por la vía del juego y de otros elementos lúdicos a una actividad que motive y despierte en los niños el interés por aprender.

Igual que en los procesos cognitivos que en estas edades logran niveles superiores de voluntariedad, ocurre con la conducta, ya que se va logrando gradualmente una mayor estabilidad de la esfera motivacional, lo que muestra cómo de forma paulatina se va obteniendo un mayor nivel en la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, y el niño es capaz de orientar su comportamiento no solo por los objetivos planteados por los adultos, sino por otros que se propone conscientemente.

En estas edades se produce también una disminución de la excitabilidad emocional del niño y se va logrando un autocontrol gradual de sus reacciones físicas. En los momentos iniciales de la escuela primaria las vivencias emocionales del niño están muy vinculadas al éxito escolar, pasando gradualmente a depender en mayor medida de sus relaciones con los compañeros y del lugar que ocupa en el grupo.

Esta etapa es potencialmente muy importante para la acción educativa dirigida al desarrollo sentimientos sociales y morales como son el sentido del deber (que va conformando la responsabilidad), la amistad, el respeto y el amor, en general. Por lo antes planteado, resulta esencial trabajar en objetivos importantes de este nivel relacionados con la formación de:

- Sentimientos y compromisos con la patria que en estos grados iniciales, además de sus símbolos y héroes, representa el lugar donde vive, su escuela, su organización

pioneril, su familia, es decir, su entorno más cercano.

- Sentimientos de amor y respeto hacia sí mismo y hacia la familia, de respeto hacia sus compañeros y hacia los adultos en general, así como por el trabajo de los hombres que laboran en su comunidad.
- Deseos de proteger el medio ambiente y su entorno.

Estos aspectos cobran mayor significación si se desarrollan los vínculos requeridos en el trabajo de la escuela, con la familia y la comunidad, y se proyecta una acción educativa coherente.

Como parte del sentido del deber, son particularmente importantes la gradual formación de normas de convivencia social en la escuela, en su hogar, en su comunidad así como cualidades esenciales como la honestidad, la honradez, y otras. En cuanto a la amistad, se encuentran características importantes en estas edades ya que inicialmente el niño cuenta con muchos denominados por él "amigos", relación que se establece generalmente por la cercanía física y gradualmente se va reduciendo su número, adquiriendo un carácter más selectivo.

Estos avances en el desarrollo social, dan la posibilidad de una acción pedagógica que favorezca el desarrollo de otras cualidades importantes de la personalidad, como son la ayuda mutua, la modestia (sencillez), así como los sentimientos de afecto hacia ellos.

La posibilidad de realizar un trabajo pedagógico sólido por la escuela y la organización pioneril desde los primeros grados en cuanto a la formación de cualidades morales, que se conviertan en motivos estables de la conducta en momentos posteriores del desarrollo del escolar primario, requiere de un conjunto de exigencias importantes como son:

- Que el niño conozca lo que significa comportarse de una forma determinada, es decir, que conozca lo que significa, por ejemplo, ser honesto (al nivel de un niño de esas edades).
- Que posea un motivo fuerte y estable que lo impulse a poner en práctica determinado comportamiento.
- Que se propicie el desarrollo de situaciones en que se puedan ejercitar formas de conducta que se correspondan con la cualidad en cuestión.

En relación con lo anterior es muy importante que el maestro sepa que no basta que el niño esté motivado a actuar de una forma determinada, sino que es necesario el dominio de hábitos específicos que le permitan expresar esa cualidad. Se ha demostrado la importancia de utilizar narraciones, juegos escénicos, el análisis valorativo de situaciones problemáticas donde se muestre en otros niños el cumplimiento o no de la cualidad objeto de formación, pues las investigaciones con niños de estas edades han demostrado que el evaluar al otro constituye un mecanismo psicológico importante para llegar a la valoración de sí. Este tipo de actividades permiten una autorreflexión más consciente por el niño al enjuiciar su propio comportamiento, y desarrolla su capacidad de identificar conductas más o menos deseadas en otras personas.

Todas estas actividades constituyen vías importantes y de probada efectividad en el trabajo para el desarrollo y formación de cualidades morales en las edades de la primaria.

Otro aspecto de gran valor en el proceso de formación de cualidades lo constituye la comunicación niño-adulto, en la que el adulto actúa como modelo portador de la cualidad, ya que como es sabido la figura del maestro asume para los niños una posición de gran relevancia en estas edades.

Por último, es importante en este momento que la organización de la acción pedagógica de preescolar a segundo grado se proyecte como trabajo continuo donde se elimine la ruptura entre preescolar y 1er. grado, y le dé la posibilidad al maestro de hacer un seguimiento especial, al transitar los niños de primero a segundo grado.

Lo que se expone anteriormente son elementos teóricos básicos para determinar el desarrollo de habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado a través de actividades pedagógicas desarrolladas desde las clases, los recreos socializadores.

## **CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD OBJETIVA, PROPUESTA DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se hace un análisis del diagnóstico inicial del desarrollo de habilidades de los alumnos para el cálculo mental, se hace una fundamentación filosófica, psicológica y pedagógicas de las actividades, se diseñan las mismas y se exponen los resultados alcanzados después de la aplicación de estas. Consta además de conclusiones, recomendaciones, bibliografía y el cuerpo de anexos.

### **2.1 Análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial del desarrollo de habilidades de los alumnos para el cálculo mental**

Para diagnosticar la situación actual de los alumnos en el desarrollo de habilidades de cálculo mental se determinaron dos dimensiones que se conformaron a partir del estudio bibliográfico realizado a las literaturas más actualizadas que abordan el desarrollo de habilidades de cálculos y las deficiencias detectadas por el autor en la práctica educativa y su propia experiencia docente.

Para diagnosticar se tomó como muestra los nueve alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey que representan el 100 % de la población general de la escuela que fue elegida de forma intencional.

Para localizar las deficiencias fueron diagnosticados los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey con el fin de evaluar la calidad de las actividades pedagógicas para desarrollar habilidades de cálculo mental, se comprobó el nivel de desarrollo alcanzado en la habilidad de cálculo mental en los alumnos de segundo grado, teniendo en cuenta el objetivo que se propone en el trabajo final se pueden identificar dos variables a controlar: el proceso de desarrollo de habilidades de cálculo mental y las actividades pedagógicas para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

**El análisis de documentos** permitió determinar la carencia que existe en el tratamiento al desarrollo de habilidades de cálculo mental para abordar el contenido. Se realizó el **análisis de los documentos normativos (anexo1)** con el propósito de verificar la sistematicidad en el trabajo con el desarrollo de habilidades de cálculo mental y además conocer los documentos que se refirieren a los mismos.

Se constató que en el libro de texto de Matemático de segundo grado aparecen ejercicios para el desarrollo del cálculo mental pero que aún no son suficientes, pues se trabaja en un primer nivel de comprensión, ya que los ejercicios con variable son considerados opcionales para los alumnos con mayor desarrollo de habilidades en el cálculo y no aparecen actividades que motiven al niño a memorizar estos ejercicios, ni son suficientes para trabajarlos con sistematicidad en todas las clases de matemática si se tiene en cuenta que en este grado se deben memorizar el 100 % de los ejercicios básicos con las cuatro operaciones fundamentales de cálculo.

En las Orientaciones Metodológicas y programas se precisan y explican detalladamente todos los componentes para el trabajo con la asignatura Matemática, se explica además como proceder para impartir cada contenido pero aparecen muy pocos ejercicios de cálculo mental ubicados por los diferentes niveles de asimilación.

Para evaluar la variable dependiente se tuvieron en cuenta las dimensiones e indicadores mencionados en la introducción. Con la finalidad de constatar los conocimientos necesarios para realizar el cálculo mental en los alumnos declarados en las dimensiones es que se aplicó la **prueba pedagógica inicial (anexo2)**.

Para medir los indicadores en alto (A), medio (M) y bajo (B) **(anexo5)**

En el indicador 1.1 que se refiere al conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones de cálculo con números naturales, cuatro alumnos que representan el 44.4% de la muestra fueron evaluados en el nivel bajo (B) ya que solo dominan que dada las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte (significados de la adición y la sustracción).

Tres alumnos fueron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 33.3% ya que solo dominan que dadas las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte y que dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte. Hallar el todo (significados de la adición la sustracción y la multiplicación).

Dos alumnos fueron evaluados en el nivel alto (A) que representan el 22.2% de la muestra ya que dominan que dadas las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte y que dada la cantidad de partes iguales

y el contenido de cada parte. Hallar el todo y que dado el todo y el contenido de cada parte hay que hallar la cantidad de partes (significados de la adición la sustracción, la multiplicación y la división).

En el indicador 1.2 que se refiere al conocimientos de las propiedades de las operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.

Seis alumnos resultaron evaluados en el nivel bajo (B) que representan el 66.6% ya que solo dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual (propiedad conmutativa de la adición).

Dos alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 22.2% de la muestra ya que solo dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual (propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación).

Un alumno resultó evaluado en el nivel alto (A) que representa el 11.1% de la muestra ya que dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual (propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación), además conoce que los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras. La suma es igual y que los factores pueden asociarse de diferentes maneras. El producto es igual (propiedad asociativa de la adición y la multiplicación). Estas operaciones siempre pueden realizarse.

En el indicador 1.3 que se refiere al conocimientos de los ejercicios básicos.

Un alumno resultó evaluado en el nivel bajo (B) que representa el 11.1% de la muestra ya que solo conoce el concepto de ejercicios básicos en la operación de adición.

Tres alumnos resultaran evaluados en el nivel medio (M) que representan el 33.3% ya que solo conocen el concepto de ejercicios básicos en las operaciones de cálculo de adición y sustracción.

Cinco alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representan el 55.5% de la muestra ya que conocen el concepto de ejercicios básicos con y sin sobrepaso con las cuatros operaciones de cálculo.

Para obtener información que permitió constatar el desarrollo de habilidades de cálculo mental que poseen los alumnos antes y después de aplicada las actividades pedagógicas se utilizó **la guía de observación pedagógica (anexo3)**

En el indicador 2.1 que se refiere a la exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental propuesto.

Cinco alumnos resultaron evaluados en el nivel bajo (B) lo que representan el 55.5% de la muestra ya que no muestran exactitud y rapidez en los cálculos propuestos.

Tres alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 33.3% ya que responden con exactitud pero no tienen rapidez al realizar los cálculos propuestos.

Un alumno resultó evaluado en el nivel alto (A) que representan el 11.1% ya que responde con exactitud y rapidez los cálculos propuestos.

En el indicador 2.2 que se refiere a la aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo.

Cinco alumnos resultaron evaluados en el nivel bajo (B) que representa 55.5% de la muestra ya que no aplican correctamente algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando en los ejercicios básico de la adición con sobrepaso, no descomponen al sustraendo en los ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, no aplican las propiedades conmutativa y asociativa de la adición y la multiplicación que favorecen el cálculo.

Un alumno resultó evaluado en el nivel medio (M) que representa 11.1% de la muestra ya que aplica correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básico de la adición con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, aplica la propiedad asociativa en la adición pero no en la multiplicación.

Tres alumnos resultaron evaluados en el nivel (A) que representan el 33.3 % de la muestra ya que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de adición con sobrepaso, descomponen el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, aplican la propiedad asociativa en

la adición y la multiplicación.

En el indicador 2.3 que se refiere a las habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.

Seis alumnos resultaron evaluados en el nivel bajo (B) que representa el 66.6% de la muestra ya que no se percatan de los errores por lo que no son capaces de rectificarlos.

Dos alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 22.2% de la muestra ya que se percatan que cometieron un error pero no son capaces de rectificarlo.

Un alumno resultó evaluado en el nivel alto (A) que representa el 11.1% de la muestra ya que siempre se percata de los errores que comente y los rectifica.

## **2.2 Fundamentación filosófica, psicológica y pedagógica de las actividades para desarrollar habilidades en el cálculo mental**

En la conformación de las actividades pedagógicas y su fundamentación teórica metodológica se utilizaron como base las ciencias filosóficas, sociológicas, psicológicas y pedagógicas, las cuales permitieron desde el punto de vista teórico dar coherencia a las actividades pedagógicas. En su confección se tuvo en cuenta el programa de la asignatura Matemática, orientaciones metodológicas, ajustes curriculares, las funciones del cálculo (instructivo, educativo y desarrollador) para poder estimular el intelecto. Estas actividades pedagógicas pueden ser aplicadas en las clases de Matemática y otras como recreo socializador y en los matutinos el día de la Matemática en la escuela.

Estas actividades pedagógicas se caracterizan por ser:

Variadas: de forma que presenten diferentes niveles de exigencia que promuevan el esfuerzo intelectual creciente para lograr así enmendar la problemática.

Diferenciadas: de modo tal que estas acciones estén al alcance de todos, independientemente de la individualidad.

Suficientes: de modo que asegure modos de actuación en los alumnos que le permitan realizar el cálculo.

En las actividades pedagógicas se tuvo presente los criterios de niveles de desempeño cognitivo, que se expresaron al ser elaboradas las acciones.

Contextualizadas: se encuentran en estrecha relación con el medio en que se desarrollan los alumnos.

### **2.2.1 Diseños de las actividades pedagógicas**

#### **Actividad 1**

Titulo: subiendo escalones.

Objetivo: Calcular sumas límites 10 con seguridad y rapidez.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

1 Se motiva con una conversación sobre la construcción de edificios y viviendas, vías para llegar hasta ellos, para subir que no se detiene de ahí la necesidad de escuchar y responder con rapidez para subir rápido.

- Se divide el grupo en dos equipos.
- Se colocan las tarjetas de cálculo sobre una mesa.
- Viene un integrante de cada equipo y coge una tarjeta y realiza el cálculo.
- Ganará quien diga más rápido y bien el cálculo oralmente.
- Cálculo en tarjetas
  - a) salto – salto  $1+2+4$
  - b) salto – salto  $3+2+3$
  - c) salto – salto  $5+3+2$
  - d) salto – salto  $4+2+1$
  - e) salto – salto  $2+0+6$
  - f) salto – salto  $3+3+3$

Conclusiones

- Se destaca a los niños que calcularon bien y rápido.
- Se le da un aplauso al equipo ganador.

- Se hace un reconocimiento en el matutino del próximo día a los alumnos que fueron ganadores

## **Actividad 2**

Titulo: Salto alto, alto

Objetivo: Calcular sumas límites 20 utilizando la transferencia del ejercicio básico sin sobrepaso del número 10

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

Se motiva con los saltos de una rana que salta alto, alto y así queremos que sean las respuestas al cálculo mental.

- 1 Se organiza el aula en dúos y los ejercicios se presentan en tarjetas.
- 2 Ganará el dúo que más rápido y con exactitud calcule.
- 3 Cada cálculo bien acumulará 2 puntos
- 4 Ganará el dúo que más puntos acumule.
- 5 Ejercicios en tarjetas.

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| a) $11+5$ | d) $14+4$ | g) $2+17$ |
| b) $12+2$ | e) $17+1$ | h) $3+15$ |
| c) $12+6$ | f) $9+10$ | i) $12+2$ |

Conclusiones

- Se destacan a los alumnos que realizaron el cálculo bien y rápido.
- Se entregará un marcador al dúo ganador.
- Se colocará el nombre de los alumnos ganadores en el mural del aula.

## **Actividad 3**

Titulo: Calculando con decenas

Objetivo: Adicionar múltiplos de 10 donde transfiera el ejercicio básico sin sobrepaso del 100.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

Se motiva conversando sobre la necesidad que tienen las decenas de unirse para formar un múltiplo mayor donde los niñas y niños podrán ayudar si calculan con agilidad y bien.

- 1 El aula se organiza en equipos de 4 niños cada uno.
- 2 El maestro presenta las tarjetas con el cálculo una a una
  - a)  $60+30$
  - b)  $80+10$
  - c)  $20+10$
  - d)  $50+40$
  - e)  $20+50$
  - f)  $40+30$
  - g)  $70+10$
  - h)  $10+80$
  - i)  $0+10$
- 3 Se otorgarán 3 puntos al equipo ganador
- 4 Gana el equipo que más punto acumule.

Conclusiones

- 1 Se destaca a los alumnos más rápidos y seguros en el cálculo.
- 2 Se le da un aplauso al equipo ganador
- 3 Se destacan a los ganadores en el mural del aula y se nombran en el matutino del siguiente día.

#### **Actividad 4**

Título: “Se perdió un sumando”

Objetivo: Calcular el sumando perdido si se conoce un sumando y la suma.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

Se motivará conversando sobre la tristeza que tienen algunas igualdades de adición que han perdido un sumando y que los niños si calculan con rapidez y seguridad pueden ayudarlos.

- 1 Se divide el aula en dos equipos.
- 2 Se presentan las igualdades en tarjetas.
- 3 Se otorgará 5 puntos al equipo que logre buscar el sumando perdido.

4 Ganará el equipo que mayor número de puntos alcance.

a)  $+ 6 \square = 9$

d)  $12 + \square = 18$

g)  $2 + \square = 16$

b)  $4 + \square = 10$

e)  $30 + \square = 60$

h)  $5 + \square = 19$

c)  $\square + 10 = 18$

f)  $\square + 40 = 90$

i)  $\square + 7 = 18$

Conclusiones

- 1 Se destacará el equipo que más puntos acumuló.
- 2 Se les entregará una estrella roja que pegarán en sus libretas.
- 3 Se destacarán sus nombres en el mural.

### Actividad 5

Título: Elisa y Leonor piensan igualdades.

Objetivo: Elaborar igualdades de adición para expresar en forma oral con rapidez y exactitud que se correspondan a una suma dada.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

Se motiva a los alumnos pidiendo que ayuden a Elisa y Leonor a pensar igualdades que se corresponde con un resultado dado.

- 1 Para ellos es necesario pensar en una o varias igualdades de adición que se corresponda con una suma dada.
- 2 El cálculo es individual, si elaboran tres igualdades que respondan a esa suma se le otorgarán 3 puntos por cada igualdad.
- 3 Las igualdades se elaboran en el plano mental y se exigirá seguridad y rapidez.
- 4 Elisa y Leonor piensan en una igualdad de adición que tiene como suma: ¿...?

a) 60

d) 12

g) 19

b) 9

e) 17

h) 63

c) 21

f) 30

i) 45

Conclusiones

- 1 Ganará el niño que más puntos acumule.
- 2 Se colocará su nombre en el mural del aula cómo Campeón de cálculo.
- 3 Se le dibujará una estrella roja en su libreta.

Tiene este ejercicio como fin buscar la independencia cognoscitiva y la agilidad mental.

### **Actividad 6**

Titulo: Calculamos y pensamos

Objetivo: Calcular diferencias en forma mental sin sobrepaso límite 20 con rapidez y seguridad.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Los cálculos aparecen en los globos.
- 2 Se divide el aula en dos grupos.
- 3 El niño que calcula rápido y bien se lleva un globo para su grupo.
- 4 Ganará el grupo que logre acumular la mayor cantidad de globos.

$$17-1$$

$$17-3$$

$$18-7$$

$$19-5$$

$$16-4$$

$$11-1$$

$$19-6$$

$$13-0$$

$$12-2$$

### Conclusiones

- Ganará el grupo que logre obtener el mayor número de globos.
- Se les dará un fuerte aplauso al grupo ganador.
- Se destacará sus nombres en el matutino del día siguiente.

### Actividad 7

Título: Recogiendo naranjas.

Objetivo: Calcular diferencias límite 20 con sobrepaso del número 10 con rapidez y seguridad de forma oral.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

#### Proceder Metodológico

- 1 Se organiza el aula en dúos.
- 2 El maestro escribe los cálculos en tarjetas que figuran guayabas.
- 3 Recibe la guayabas el dúo que calcule más rápido y bien.

$$12 - 4$$

$$11 - 6$$

$$16 - 9$$

$$15 - 6$$

$$17 - 9$$

$$15 - 7$$

$$14 - 9$$

$$13 - 8$$

$$12 - 5$$

### Conclusiones

- Ganará el dúo que logre acumular el mayor número de guayabas.
- Se colocará en el mural del aula el nombre de los niños que forman el dúo ganador.
- Se les dibujará una estrella roja en su libreta de Matemática.

- Se destacará la importancia de esta fruta cubana.

### **Actividad 8**

Titulo: Protegemos el planeta si sembramos árboles.

Objetivo: Calcular con seguridad y rapidez sumas y diferencias límite 100 apoyados en el ejercicios básico sin sobrepaso del número 10.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se conversa con los niños la importancia de sembrar árboles para proteger el planeta.
- 2 Se colocan tarjetas con cálculos sobre la mesa.
- 3 Cada niño recogerá una tarjeta y realizará un cálculo mental.
- 4 Si calculan bien y con rapidez tiene derecho a sembrar un árbol en el huerto de la escuela.

Ejercicio en tarjetas

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| a) $45+2$ | d) $54+5$ | g) $32+3$ |
| b) $87-3$ | e) $46-2$ | h) $46-1$ |
| c) $24+3$ | f) $23+5$ | i) $78-5$ |

Conclusiones

1. Ganará el niño que más tarjetas responda.
2. Tendrá derecho a sembrar un número de árboles que se corresponda con los cálculos realizados, en la parcela de la escuela.
3. Se destacará la importancia de los árboles para proteger el planeta.

### **Actividad 9**

Titulo: La marcha productos

Objetivo: Calcular con seguridad y rapidez productos límite 5.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se elaboran tarjeta de cálculo con productos límite 5.

- 2 Se divide el aula en dos equipos.
- 3 Cada equipo acumulará 1 punto por cada cálculo realizado bien y con rapidez
- 4 Ganará el equipo que mayor número de cálculos correctos realice.

#### Ejercicios

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| a) $2 \cdot 4 \cdot 5$ | e) $3 \cdot 2 \cdot 3$ | i) $2 \cdot 4 \cdot 7$ |
| b) $2 \cdot 3 \cdot 2$ | f) $5 \cdot 2 \cdot 3$ | j) $5 \cdot 1 \cdot 3$ |
| c) $3 \cdot 3 \cdot 3$ | g) $2 \cdot 3 \cdot 4$ | k) $3 \cdot 2 \cdot 4$ |
| d) $2 \cdot 4 \cdot 4$ | h) $2 \cdot 2 \cdot 4$ | l) $2 \cdot 2 \cdot 3$ |

#### Conclusiones

1. Ganará el equipo que logró acumular el mayor número de puntos.
2. Se colocará en el mural del aula el nombre de los niños que formaron parte del equipo ganador.
3. Se destacará la importancia del cálculo para resolver situaciones de la vida del hombre.

#### Actividad 10

Título: ¡Cálculos productos del 6 al 9!

Objetivo: Calcular productos del 6 al 9 con rapidez y seguridad.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

Se conversará con los alumnos sobre la importancia del cálculo mental para lograr mayor productividad en los cálculos escritos.

Se comunicará que el cálculo es individual.

Por cada cálculo bien respondido recibirá del maestro una figura geométrica.

Ganará el alumno que acumule el mayor número de figuras geométricas y además pueda identificarlos.

#### Ejercicios

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| a) $6 \cdot 9$ | e) $7 \cdot 7$ | i) $6 \cdot 6$ |
| b) $7 \cdot 8$ | f) $9 \cdot 9$ | j) $9 \cdot 8$ |

- c)  $9 \cdot 7$             g)  $8 \cdot 6$             k)  $4 \cdot 9$   
 d)  $6 \cdot 7$             h)  $8 \cdot 8$             l)  $7 \cdot 4$

Conclusiones

1. Ganará el niño que mayor cantidad de figuras geométricas acumule y además las reconozca.
2. El alumno ganador recibirá un diploma como campeón del aula.
3. Su nombre permanecerá por una semana en el mural del aula.
4. Se enviará a sus padres un mensaje de felicitación por parte del maestro y los alumnos del aula.

**Actividad 11**

Titulo: ¡A buscar el factor perdido!

Objetivo: Calcular igualdades de multiplicación donde sólo se conoce un factor y el producto, con rapidez y seguridad de forma oral.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se divide el aula en dos equipos
- 2 Se conversa con los educandos sobre la importancia del cálculo.
- 3 Se les informa que las igualdades que deben calcular solo aparece un factor y el producto y que ellos deben buscar el factor que le corresponda con el producto dado.
- 4 Ganará el equipo que mayor número de tarjetas logre acumular.

Ejercicios

- |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| a) $3 \cdot \square = 12$ | e) $9 \cdot \square = 36$ | i) $9 \cdot \square = 45$ |
| b) $\square \cdot 8 = 48$ | f) $\square \cdot 7 = 49$ | j) $\square \cdot 8 = 56$ |
| c) $\square \cdot 7 = 63$ | g) $9 \cdot \square = 54$ | k) $\square \cdot 4 = 36$ |
| d) $7 \cdot \square = 28$ | h) $7 \cdot \square = 0$  | l) $6 \cdot \square = 18$ |

Conclusiones

1. Ganará el equipo que mayor cantidad de ejercicios responda.
2. Se dará un aplauso fuerte al equipo ganador.

3. Se destacarán a los alumnos integrantes del equipo ganador en el matutino del día siguiente.

### **Actividad 12**

Titulo: ¡A calcular cocientes!

Objetivo: Calcular cocientes hasta el 5 con rapidez y seguridad.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se divide el grupo en dúos.
- 2 Se coloca las tarjetas en una caja.
- 3 El niño que responda rápido y bien gana puntos para su dúo.
- 4 Ganará el dúo que mayor número de puntos acumule.

Ejercicios.

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| a) 30:3  | e) 24: 4 | i) 40: 5 |
| b) 24:7  | f) 14: 2 | j) 36: 4 |
| c) 30:6  | g) 18: 3 | k) 27: 9 |
| d) 45: 9 | h) 20: 4 | l) 15: 3 |

#### Conclusiones

- Ganará el dúo que mayor número de puntos logre acumular.
- Se consignara en el mural el nombre de los niños que forman parte del dúo ganador.
- Se les dibujará una estrella roja en sus libretas.
- Se le hará un reconocimiento en el matutino correspondiente al día de la Matemática en la escuela.

### **Actividad 13**

Titulo: ¡Buscando cocientes!

Objetivo: Calcular cocientes de forma oral y con gran rapidez hasta el número 10.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se colocarán tarjetas de cálculo en una cajita.
- 2 El cálculo será individual.
- 3 Si calcula bien y con rapidez obtiene una banderita.
- 4 Ganará el niño que acumule mayor número de banderitas.

Ejercicios

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| a) 56:8  | e) 25: 5 | i) 81: 9 |
| b) 63:9  | f) 72: 9 | j) 72: 8 |
| c) 24:7  | g) 42:7  | k) 63: 7 |
| d) 54: 6 | h) 48: 6 | l) 45: 9 |

Conclusiones

- Ganará el niño que mayor número de banderitas acumule.
- Se le dará un fuerte aplauso al niño ganador.
- Su nombre permanecerá en el mural durante 1 mes y será destacado como campeón en cálculo.
- Se felicitará a sus padres en el matutino del siguiente día.

#### **Actividad 14**

Título: ¡Buen productor!

Objetivo: Calcular con seguridad y rapidez con las cuatros operaciones de cálculo de forma oral.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1 Se colocarán en cajas tarjetas con igualdades donde están representadas las cuatros operaciones de cálculo y donde hay ejercicios básicos y no básicos.

- 2 El cálculo será individual cada niño tomará una tarjeta a la vez y si la responde rápido y bien tendrá derecho a coger otra, así hasta acumular 20 puntos que le dará derecho a coronarse buen productor.
- 3 Si el niño dice un cálculo de forma incorrecta pierde y si se demora más de 30 segundos igual pierde.

#### Ejercicios

23+5	30+40	28-7	72:8	35+6
46-2	60-20	33+5	4·7	42- 8
4·9	7·8	40+50	6·6	24+8
63:7	54: 6	90-30	36: 4	38-9
3·8	7·7	24: 3	28:7	63-8

#### Conclusiones

- Se coronará Buen Productor en Cálculo el niño que logre decir con rapidez y seguridad 20 cálculos.
- Este alumno será felicitado junto a sus padres en el matutino del próximo día de la Matemática en la escuela.
- Su nombre permanecerá en el mural del aula.
- Recibirá un diploma donde se declare Buen Productor en cálculo mental y se le entregará en el matutino del siguiente día de la Matemática en la escuela.

#### Actividad 15

Titulo: ¡Mi amiga la rapidez!

Objetivo: Calcular sumas y diferencias con sobrepaso.

Dirige: Maestro

Participan: Alumnos de segundo grado.

Proceder Metodológico

- 1- Se motiva la actividad sobre la importancia de la agilidad mental.
  - Se divide el grupo en tres equipos.
  - Se colocan las tarjetas de cálculo sobre la mesa.
  - Viene un integrante de cada equipo y responde el cálculo.

- Ganará quién responda más rápido y bien el cálculo oralmente.

Tarjetas de cálculo

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| a) $9 + 3$  | e) $7 + 6$  | i) $14 - 5$ |
| b) $12 - 9$ | f) $8 + 6$  | j) $6 + 9$  |
| c) $8 + 5$  | g) $14 - 8$ | k) $12 - 8$ |
| d) $13 - 5$ | h) $5 + 9$  | l) $7 + 7$  |

Conclusiones

- Se destaca el equipo que más rápido calcule y bien.
- Se entrega un cohete de la rapidez al mejor equipo.
- Se hace el reconocimiento y un aplauso.

### **2.3 Resultados alcanzados después de la aplicación de las actividades pedagógicas para preparar a los alumnos en el desarrollo de habilidades para el cálculo mental**

En la evaluación la variable dependiente se tuvieron en cuenta las dimensiones e indicadores mencionados en la introducción. Con la finalidad de constatar los conocimientos necesarios para realizar el cálculo mental en los alumnos declarados en las dimensiones es que se aplicó la **prueba pedagógica final (anexo4)**.

En el indicador 1.1 que se refiere al conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones de cálculo con números naturales nueve alumnos que representan el 100% de la muestra fueron evaluados en el nivel alto (A) ya que dominan que dada las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte y que dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte. Hallar el todo y que dado el todo y el contenido de cada parte hay que hallar la cantidad de partes (significados de la adición la sustracción, la multiplicación y la división).

En el indicador 1.2 relacionado con los conocimientos de las propiedades de las operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.

Un alumno resultó evaluado en el nivel medio (M) que representan el 11.1% de la

muestra ya que solo dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual (propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación).

Ocho alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representan el 88.8% de la muestra ya que dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual, además conoce que los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras. La suma es igual y que los factores pueden asociarse de diferentes maneras. El producto es igual (propiedad asociativa de la adición y la multiplicación). Estas operaciones siempre pueden realizarse.

En el indicador 1.3 que se refiere a los conocimientos de los ejercicios básicos.

Dos alumnos resultaran evaluados en el nivel medio (M) que representan el 22.2% ya que solo conocen el concepto de ejercicios básicos en las operaciones de adición y sustracción.

Siete alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representan el 77.7 de la muestra ya que conocen el concepto de ejercicios básicos con y sin sobrepaso con las cuatros operaciones de cálculo.

Para obtener información que permitió constatar el desarrollo de habilidades de cálculo mental que poseen los alumnos después de aplicada las actividades pedagógicas se utilizó nuevamente **la guía de observación pedagógica (anexo3)**

En el indicador 2.1 que se refiere a la exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental propuesto.

Dos alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 22.2% ya que responden con exactitud pero no tienen rapidez al realizar los cálculos propuestos.

Siete alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representan el 77.7% ya que responde con exactitud y rapidez los cálculos propuestos.

En el indicador 2.2 que se refiere a la aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo.

Cuatro alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representa 44.4% de la muestra ya que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de la adición con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, aplican la propiedad asociativa en la adición, pero no en la multiplicación.

Cinco alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representa 55.5% de la muestra ya que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de la adición con sobrepaso, descomponen el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso y aplican las propiedades asociativa y conmutativa de la adición y la multiplicación.

En el indicador 2.3 que se refiere a las habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.

Cuatro alumnos resultaron evaluados en el nivel medio (M) que representan el 44.4% de la muestra ya que se percatan que cometieron un error pero no son capaces de rectificarlos.

Cinco alumnos resultaron evaluados en el nivel alto (A) que representa el 55.5% de la muestra ya que siempre se percata de los errores que comenten y los rectifican.

Haciendo una comparación de la evaluación integral de los alumnos de la muestra, se pudo apreciar que antes de aplicada la propuesta de actividades pedagógicas (**anexo 7**) seis alumnos resultaron evaluados en el nivel bajo (B) que representan el 66.6%, un alumno fue evaluado en el nivel medio (M) que representan el 11.1% y dos fue evaluado en el nivel alto (A) que representa el 22.2 % y después de aplicadas las actividades pedagógicas diseñadas no hubo niños evaluados en el nivel bajo (B), dos en el nivel medio (M) para un 22.2%, y siete niños quedaron evaluados en el nivel (A) que representan el 77.7% de la muestra, lo que evidencia la efectividad de las actividades pedagógicas diseñadas en esta investigación.

### **Análisis comparativo del diagnóstico inicial y final**

Al resumir los resultados de la aplicación de las actividades se parte de un diagnóstico final de cada uno de los sujetos de la muestra, se puede apreciar que

algunos alumnos se encontraban todavía en el nivel medio al faltarle conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones de cálculo con números naturales, de utilizar las diferentes propiedades fundamentales (conmutativa y asociativa), no aplicaban correctamente los algoritmos mentales y los demás alumnos se ubicaban en un nivel alto demostrando habilidades en el cálculo mental con las cuatro operaciones de cálculo. La comparación con la evaluación obtenida en el diagnóstico inicial y final aparecen en el anexo # 6.

En el indicador 1.1 que se refiere al conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales antes de aplicar la propuesta de solución se encontraban en el nivel alto dos , alumnos, en el nivel medio tres y en el bajo cuatro porque desconocían la significación practica de las cuatro operaciones de calculo con números y después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en bajo.

En el indicador 1.2 que se refiere al conocimiento de las propiedades fundamentales de cálculo con números naturales antes de aplicar la propuesta de solución se encontraban en el nivel alto un alumno, en el medio dos y en el bajo seis porque sólo tenían dominio de que los sumando y los factores podían intercambiarse ,la suma y el producto es igual después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en bajo.

En el indicador 1.3 relacionado con el conocimiento de los ejercicios básicos antes de aplicar la propuesta se encontraban en el nivel alto cinco alumnos, en el medio tres y en el bajo uno porque reconocían los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo pero calculan correctamente el 70 % de ellos sin sobrepasar el número diez y después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en el nivel bajo.

En el indicador 2.1 relacionado con la exactitud y rapidez al dar respuestas al cálculo mental propuesto antes de aplicar la propuesta se encontraban en el nivel alto un alumno, en el medio tres, en el bajo cinco porque no demostraban exactitud y

rapidez en los cálculos propuestos y después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en bajo

En el indicador 2.2 relacionado con la aplicación de los algoritmos mentales que favorecen el cálculo antes de aplicar la propuesta se encontraban en el nivel alto tres alumnos, uno en el medio y cinco en el bajo porque no aplican correctamente algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando al sustraendo en los ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, no aplican las propiedades conmutativa y asociativa de la estos estudiantes no participaban adición y la multiplicación que favorece el cálculo y después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en bajo.

En el indicador 2.3 relacionada con las habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos antes de aplicar la propuesta se encontraban en el nivel alto un alumno, dos en el medio y seis en el bajo porque no se percatan de los errores, por lo que no son capaces de y después de aplicar las actividades a la muestra seleccionada hubo un desplazamiento hacia el nivel alto y no quedó nadie en bajo.

Después de haber desarrollado y puesto las diferentes actividades y haber realizado los análisis correspondientes, se percibe un avance significativo en cuanto al conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales, a la aplicación de las propiedades conmutativa y asociativa así como en la aplicación de los algoritmos mentales que favorecen el cálculo por lo que respondían con rapidez y exactitud cada ejercicio propuesto.

## **CONCLUSIONES**

El estudio de los Fundamentos Teóricos relacionados con el desarrollo del cálculo mental permitió que la enseñanza y aprendizaje del cálculo juega un papel esencial el componente oral, como base de los procedimientos escritos y se desarrollan habilidades en los que la memorización se logra mediante un uso consecuente y explícito de las propiedades en el dominio de los números naturales y las leyes matemáticas.

El análisis del estado inicial de los alumnos de segundo grado de la escuela Pepito Tey se pudo conocer que presentaban dificultades en el desarrollo del cálculo mental, pues no tenían dominio de la significación práctica de las operaciones de cálculo y sus propiedades, no logran aplicar los algoritmos mentales para realizar el cálculo, tampoco muestran rapidez y exactitud al dar la respuesta, ni habilidades para rectificar los errores. Se diseñaron actividades pedagógicas a partir de la conceptualización de la misma, estableciendo los principios que la sustentan, que se distinguen por ser variadas, diferenciadas, contextualizadas, motivantes, reflexivas y de fácil realización.

La efectividad de las actividades pedagógicas dirigidas a perfeccionar el desarrollo de habilidades de cálculo mental se corroboró a partir de los datos resultantes de la investigación en la práctica, lo que evidenciaron las transformaciones producidas en la muestra demostrando así la efectividad de la propuesta.

## **RECOMENDACIONES**

Generalizar las actividades pedagógicas de esta investigación en el resto de las escuelas primarias a partir del diagnóstico que se tenga y de las adecuaciones necesarias, acorde

al grupo donde se apliquen y analizarlas en preparaciones metodológicas, talleres y cursos en las demás escuelas primarias del municipio.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Aguayo, AM. (1924). *Pedagogía Científica, Psicología y Dirección del aprendizaje. Capítulo XXVI*. La Habana.

\_\_\_\_\_. (1924). *Tratado de psicología pedagógica, Cultural*, S.A. La Habana

- \_\_\_\_\_. (1924). *Pedagogía, La Moderna Poesía*. La Habana.
- Albarrán Pedroso, J. (1994). “*La utilización de las formas del trabajo heurístico en la enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria*”. Taller del ISP “Enrique José Varona”.
- Albarrán, J. y Bernabeu, M. (1998). “*La Instrucción Heurística y la transferencia del saber en la Educación Matemática de las nuevas generaciones*”. Ponencia presentada en el II encuentro Taller de la educación superior. Universidad de la Habana.
- Albarrán Pedroso, J.V. (2007). *¿Cómo realizar el tratamiento del cálculo mental?* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Artajkina, AK. (1991). *Algunas formas de organización del cálculo oral*. En *Matemática y Shkole*. N. 3. Moscú.
- Baez, F. (1935). “*Aritmética Elemental*”. La Habana.
- Ballester Pedroso, S. (1995). *La Sistematización de los conocimientos matemáticos*. Editorial Academia de Ciencias, La Habana.
- \_\_\_\_\_ y otros. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo 1. MINED. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Bell Rodríguez, R. y Musibay, M. (2001). “*Pedagogía y Diversidad*”. Editorial Abril. La Habana.
- Bernabeu Plous, M. (1995). “*Una alternativa de trabajo para contribuir a formar y desarrollar la habilidad calcular tomando como base la asignatura matemática en primer grado*”. Evento Internacional Pedagogía.
- \_\_\_\_\_. (1996) *¿Calcular Sí o No?* X Reunión científica de Profesores del ISP “Enrique José Varona”.
- \_\_\_\_\_. (1995). “*La Transferencia en el cálculo oral*”. Trabajo de investigación. Evento Enseñanza de la Matemática “Dulce María Escalona”. ISPEJV.
- \_\_\_\_\_ y otros. (1999). “*La transferencia en el cálculo*”. Folleto mimeografiado.
- \_\_\_\_\_ (2001). “*La enseñanza de la aritmética en Cuba desde el siglo XVI hasta el siglo XX (1930)*”. Ponencia del examen problemas sociales de la ciencia, para optar por el grado de doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Bertoll, N y Martínez, Y. (1974). “*Estudio de los programas de Aritmética de primero a cuarto grado de la Enseñanza Primaria*”. Tutor: Bárbara Pita.
- Campistrous, L. y Celia, R. (1997). *Aprende a resolver problemas aritméticos*.

Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

Casanova Francisco, A. (2000). *“Una concepción para la enseñanza-aprendizaje de la numeración y el cálculo en los primeros grados de la escuela primaria”*. Tesis concluida y en preparación para ser defendida en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Comisión de Grados del Instituto Superior Pedagógico de Santiago de Cuba. Cuba.

Castellanos Simona, D. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana

\_\_\_\_\_. (1999). *La comprensión de los procesos de aprendizaje. Apuntes para un marco conceptual*. Centro de estudios educacionales. ISPEJV. La Habana.

Castillo Sosa, A. (1989). *Vías que conducen al perfeccionamiento del cálculo oral (ejercicios no básicos) en el primer ciclo de la escuela primaria*. Trabajo de curso.

Castro Martínez, E y otros. (2002). Enfoques de investigación en problemas verbales.

Castro Ruz, F. (2002). *Discurso pronunciado en el acto de graduación de maestros emergentes*. Periódico Granma. Año 38. Nro 217.

\_\_\_\_\_. (2003). *Discurso pronunciado en la inauguración del curso escolar 2003/2004*. En: Periódico Granma.

Cepeda Quevedo, I y otros. (1998). Análisis histórico de la enseñanza de la numeración en Cuba. Trabajo de diploma. Tutor Víctor Río Seco.

Chávez Rodríguez, J. (1996). *“Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. Editorial Pueblo y Educación”.

Davidov, A.V. (1998). *La Enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Editorial Progreso. Moscú.

Davidov V.V. (1972). *Tipos de generalización en la enseñanza*. Editorial Pedagógica, Moscú.

De Bono, E. (1992). *Métodos para aprender a pensar*. Impresiones Ligeras. ISPEJV. La Habana.

Diccionario enciclopédico de filosofía.

Escalona Dulce, M. (1940). *Metodología de la Aritmética*. La Habana.

\_\_\_\_\_. (1950). *“Manuel Valdés Rodríguez, el maestro y la educación popular*. Publicaciones del MINED. La Habana.

\_\_\_\_\_. (1961). *“Aprende Aritmética”*. Cuaderno cuarto. La Habana.

- \_\_\_\_\_. (1961). *“Aprende Aritmética”*. Cuaderno tercero. La Habana Año de la liberación.
- Fonseca Véliz, M.E. (1995). Para un cálculo oral en primer grado más seguro, rápido y duradero. Pedagogía, La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2004). *“Metodología para dar tratamiento a la adición y a la sustracción de números naturales a partir de su significación práctica”*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Tesis defendida en la comisión de grados del Instituto Superior Pedagógico “Félix Valera Morales”. Villa Clara.
- Galperin, P.Y: (1981). *“Sobre el método de formación de acciones intelectuales por etapas. Antología de la psicología evolutiva y pedagógica”*. Moscú.
- Ganelín, S.I. (1982). *“La asimilación consciente en la escuela”*. Editorial Libros para la educación. La Habana.
- García Lisardo, J. (2002). *El modelo de escuela. En: Compendio de Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- García Galló, J. (1974). *Bosquejo Histórico de la educación en Cuba*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- García Muñoz, J. J. (2004). *“Modelo teórico – metodológico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje del cálculo aritmético”*. Tesis de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP. Villa Clara.
- Geissler, E. y otros. (1970). *Matemática 3*. Editorial Pueblo y Educación., La Habana.
- \_\_\_\_\_. (1970). *Matemática 2*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- \_\_\_\_\_. (1970). *Matemática 1*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- \_\_\_\_\_. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática de Primero a Cuarto grado. Primera, Segunda y Tercera Parte*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- González, M. (1967). *Matemática quinto curso. Complementos de Aritmética y Álgebra*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Año del Viet - Nam Heroico.
- González, D. (1939). *Didáctica o Dirección del aprendizaje. Cultural*. S.A. La Habana. Primera edición 1939.
- Grun, MF. (1980). *“La aritmética en la vida”*. La Habana (sin fecha de edición).
- Gunter Putzch, D y otros. (1982). *Conferencias sobre la metodología de la enseñanza de*

- la Matemática 3*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Higuera Acevedo, C.L. (1994). *Lecturas Matemáticas. Volumen 15*. Número. Sociedad Colombiana de Matemáticas. Pág. 63-78. "La yupana": un ejemplo de lo histórico como elemento pedagógico.
- Jungk, W. (1981). *Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. Primera y Segunda Parte*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- \_\_\_\_\_. (1979). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Kopnin, P.V. (1983). *Lógica dialéctica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana,
- Krututski, V.A. (1984). "Algunas características del pensamiento de los escolares con poca capacidad para la Matemática", en *selección de lecturas de psicología de las capacidades*. U.H. Facultad de Psicología.
- \_\_\_\_\_. (1986). *Cuestiones generales sobre la estructura de las capacidades matemáticas en antología de la psicología pedagógica y de las edades*. De Ilesor, I. y Leandes V. Editorial Pueblo y Educación.
- Kusmina, N. (1986). *Ensayo sobre la psicología de la actividad del maestro*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Labarrere, G (1984). *La formación de capacidades, en selección de lecturas de psicología de las capacidades*. U.H. Facultad de Psicología.
- Labarrere, A.F. (1996). *Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Labarrere, G y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Leontiev, AN. (1981). *Actividad conciencia y personalidad*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana,
- López Hurtado, J. (1996). *El carácter científico de la pedagogía en Cuba*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana,
- López Hurtado, J y otros. (2000). "Fundamentos de la Educación". Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- \_\_\_\_\_, J. (1974). "El proceso de generalización en los niños, su dependencia con

*respecto a la estructuración e la base orientadora de la actividad”*. Psicología Y Educación, No 15 /16, julio – dic.-1973, ene – jul.

Martínez Carbonell, E. (1992) La formación de la habilidad de cálculo en matemática a través del juego en los escolares en primer grado. Trabajo de diploma. ISP Enrique José Varona.

MINED. (1978). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática para las escuelas pedagógicas*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

\_\_\_\_\_. (1980) “*Sobre la contribución de la enseñanza de la Matemática a la formación de la personalidad socialista*”, en el IV Seminario Nacional, Febrero.

\_\_\_\_\_. (1980). *Algunas dificultades actuales en la enseñanza de la Matemática*. En IV Seminario Nacional. Febrero.

\_\_\_\_\_. (1986). *Enseñar a los alumnos a trabajar independientemente, tarea de los educadores*. Empresa impresora gráfica del MINED.

\_\_\_\_\_. (1987). *Matemática, concepción general de la asignatura en el subsistema de la E.G.P.L. (proyecto)*. Empresa impresoras gráficas del MINED.

\_\_\_\_\_. *Mención en Educación Primaria*. Módulo III.

\_\_\_\_\_. (2010). *Objetivos priorizados del MINED para el curso escolar*.

\_\_\_\_\_. (1988), *Programas de primero a sexto grado*. Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1989). *Formación y desarrollo de capacidades y habilidades*. XII Seminario Nacional. Febrero.

\_\_\_\_\_. (2001). *Seminario Nacional para educadores*.

\_\_\_\_\_. (2002). *Seminario Nacional para educadores*.

\_\_\_\_\_. (2004). *Seminario Nacional para educadores*.

Mitjans Martínez, A y otros. (1995). *Pensar y Crear. Estrategias, Métodos y Programas*. Editorial Academia. La Habana.

\_\_\_\_\_. (1995). *¿Cómo desarrollar la creatividad en la escuela?*. Curso número 14. Pedagogía Mitjans Martínez Albertina 95. La Habana 1995.

\_\_\_\_\_. (1995). *Creatividad, personalidad y educación*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1995. 154 pp.

Miuller, H. (1987). *El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática*. En la E.G.P.L. ICCP.

169. Monereo, C. Y otros. (1997). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Editorial

Graó Barcelona.

Morenza M, Liliana. (1990). *La Psicología cognitiva contemporánea y el desarrollo de las capacidades intelectuales*. Encuentro de Educadores por un mundo mejor. 5 al 9 febrero. Palacio de las Convenciones. La Habana. Cuba.

Nakulina, A. D. (1990). *La elevación de la calidad de los hábitos de los cálculos escritos*. Traducido del ruso. En Nachal rojo Shkala. No. 10. Moscú.

Pedagogía. (1924). *Cuarta edición corregida y considerablemente aumentada*. Habana. Librería e imprenta. "La moderna Poesía".

Pijadin, NS. . (1994). *La formación de hábitos y habilidades de cálculo*:

Pita Céspedes, B. . (1985) "*El Tratamiento del cálculo en el primer ciclo*". Editorial Pedagógica, La Habana.

\_\_\_\_\_ y García Ramis, L. (1992). "*Cuestiones teóricas sobre la actividad pedagógica profesional*", La Habana.

Puig Unzueta, S. (1999). *¿Es la Didáctica una ciencia? ¿Didácticas especiales o Metodologías?* En: Desafío escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía.

Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

República de Cuba. (1922). *Junta de Superintendentes de escuelas públicas*. Presidencia. Circular No. 105/ 22. Plan y Cursos de estudios para las escuelas urbanas. Enseñanza Primaria.

Rico Montero, P y otros. (2004). *Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela primaria*. Cartas al maestro. ICCP.

Rico Montero, Pilar y otros. (2000). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

\_\_\_\_\_. (2004). *Proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y Práctica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

\_\_\_\_\_. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

\_\_\_\_\_. (1999). *Modelo de Escuela Primaria*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP). Ministerio de Educación de la República de Cuba.

Río Seco, V. (1996). (1987). *El tratamiento de las habilidades de cálculo*. Material mimeografiado en ISPEJV.

- Rizo Cabrera, C. (1983). *“La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la matemática”*, Revista Educación, No.48, Editada enero – marzo, La Habana.
- \_\_\_\_\_. (1983). *La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la Matemática*. Revista Educación No. 48.
- \_\_\_\_\_. (2003). *Cómo trabajar con los números mayores que cien*. Colección Cartas al Maestro. ICCP. Ciudad de la Habana.
- Rodríguez Mora, Germán, G. (1992). *La memorización de los ejercicios básicos en primer grado y el uso del componedor matemático*.
- Rodríguez Sánchez, E. (1995). *La relación entre la numeración y el cálculo aritmético*. Ponencia presentada al Ier Congreso Internacional “Didáctica de las ciencias. La Habana.
- Rodríguez, M. y Bermudez, R (1989). *“Algunas consideraciones acerca del estudio de las habilidades”*, en Información Pedagógica. Varona. Año XII No. 4. Marzo - abril.
- Rubinstein, S. L. (1973). *Principios de Psicología General*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (1984). *Las capacidades. Selección de lecturas de Psicología de las capacidades*. U.H. Facultad de Psicología.
- Ruíz de Ugarrío, G. (1965). *“Cómo enseñar la aritmética en la escuela primaria”*.
- Santiesteban María, E. (1981). *Consideraciones acerca del cálculo oral y los procedimientos escritos de cálculo*. Revista Educación. Octubre - Diciembre.
- Santos Trigo, L.M. (1994). *La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. CINVESTAV-IPN. 1
- Silvestre, M. (1997). *Concepción de una Enseñanza desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Silvestre Oramas, M y José Zilberstein, T. (1999) *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?*. Ediciones CEIDE. La Habana. Cuba,
- \_\_\_\_\_. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Silvestre Oramas, M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Simeón, O y otros. (1991). *Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo I. Primaria*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- Soler Rodríguez, G. (1995). *¿Cómo perfeccionar el diagnóstico del cálculo de ejercicios combinados?*. Pedagogía
- \_\_\_\_\_. (1995). *Una propuesta para el perfeccionamiento del desarrollo de habilidades de cálculo y la solución de problemas aritméticos en el primer ciclo de la escuela primaria*. Pedagogía.
- Sosa Castillo, A. (1989). *Vías que conducen al perfeccionamiento del cálculo oral (ejercicios no básicos) en el primer ciclo de la escuela primaria*. Trabajo de Diploma ISPEJV.
- Talízina, Nina, F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Editorial Progreso. Moscú,
- \_\_\_\_\_. (1992). *“La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares”*. Ángeles Editores México.
- \_\_\_\_\_. (2000). *Psicología Pedagógica*. Universidad de San Luis Potosí.
- \_\_\_\_\_. (1995). *Algunas consideraciones sobre el tratamiento del cálculo aritmético*. Pedagogía.
- Torres Fernández, P. (1993). *La enseñanza Problémica en la matemática del nivel medio general*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- \_\_\_\_\_. (1999). *Papel de la Didáctica en la escuela contemporánea ¿moda o necesidad?* Ponencia. ISPEJV. Ciudad de la Habana.
- Turner, L y Pita, B. (2000). *Pedagogía de la Ternura*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Valdés, H. (2003). *Evaluación del desempeño docente. Colección Cartas al director*. ICCP. Ciudad de la Habana.
- Valera Alfonso, O. (1999). *Orientaciones Pedagógicas Contemporáneas. Colección aula abierta*. Cooperativa Editorial. Magisterio. Bogotá
- \_\_\_\_\_. (2003). *Las corrientes de la Psicología*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Vecino Alegret, F. (1986). *Algunas tendencias actuales de la educación en Cuba*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Vigotsky, L.S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones superiores*. Editorial Científico – Técnico. La Habana. Cuba.
- Villalón Ichaustegui, M. (1985). *La elaboración de los ejercicios en la enseñanza de la*

*matemática*. Revista Educación. Julio

Villalón Ichaustegui, M y otros. (1988). *Matemática 1, 2 y 3. Libros de textos para la EGPL*. Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1990). *Perfeccionamiento de la enseñanza de la matemática en el primer ciclo de la escuela primaria cubana*. Pedagogía MINED. Cuba.

Zilmer, W. (1981). *Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Editorial Letras para la Educación.

## **Anexo 1**

### **Análisis documental**

Revisión y análisis de documentos en correspondencia con las necesidades de los alumnos.

**Objetivo:** Obtener información sobre los diferentes documentos utilizados para el trabajo en la clase de Matemática

#### **Documentos revisados.**

- 1.- Modelo de Escuela Cubana.
- 2.- Programas de estudios y Orientaciones Metodológicas para determinar en qué momento se le podía dar salida a la temática.
- 3.- Programa director de Matemática.
- 4 Libro de texto de Matemática 2do grado.
- 5 Objetivos y contenidos enseñanza de la Matemática
- 6- ¿Cómo realizar el tratamiento del cálculo mental?
- 7 Metodología de la enseñanza de la Matemática

#### **Aspectos atender en cuenta en el análisis de documentos.**

¿Qué conocimientos se revela en los Programas y Orientaciones Metodológicas acerca del proceso enseñanza-aprendizaje de La Matemática?

¿Cuáles son los objetivos que se incluyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de La Matemática en segundo grado?

¿Qué procedimientos se ofrecen para el proceso enseñanza –aprendizaje en la asignatura Matemática ?

## **Anexo.2**

### **Prueba Pedagógica inicial**

#### **Objetivos**

Comprobar el nivel de conocimiento de los alumnos de la muestra en cuanto al desarrollo del cálculo mental.

**Consignas:** Con esta prueba se necesita conocer los aspectos que dominan, relacionado con el cálculo mental.

1- Une con una línea la operación con el significado que le corresponde

Operación

Significado

Sustracción

- Dadas las partes, hallar el todo.

Multiplicación

- Dado el todo y el contenido de cada parte.  
Hallar la cantidad de partes.

Adición

- Dado el todo y una parte, hallar la otra parte.  
- Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes.

División

2- Las operaciones de cálculo matemático tienen propiedades.

Completa con la propiedad que se corresponde con la característica.

- a) El orden de los sumandos no altera la suma \_\_\_\_\_.
- b) Los sumandos pueden asociarse la suma es la misma \_\_\_\_\_.
- c) Los factores pueden asociarse el producto es igual \_\_\_\_\_.
- d) Los factores pueden intercambiarse el producto es igual \_\_\_\_\_.

3- En las siguientes igualdades circula el ejercicio básico.

- a)  $2+5$     b)  $32+7$     c)  $5.7$
- d)  $9:3$     e)  $77-4$     f)  $9-5$

4- Cálculo mental. (en tarjetas)

- a)  $2+0$     b)  $3+5$     c)  $5+8$     d)  $24+7$     e)  $5-0$     f)  $9-3$     g)  $17-6$
- h)  $33-6$     i)  $0+4$     j)  $7-0$     k)  $0:6$     l)  $5:1$     m)  $7.4$     n)  $3.8$
- ñ)  $5.6$     o)  $8.8$     p)  $63:9$     q)  $42:7$     r)  $81:9$     s)  $36:9$

## **Anexo 3**

### ***Guía de observación Pedagógica***

**Objetivo:** Obtener información que permita constatar el desarrollo de habilidades de cálculo mental que poseen los alumnos antes y después de aplicadas las actividades pedagógicas.

#### Actividades a observar

- 1- Exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental que se le propone.
- 2- Se aplican algoritmos mentales que favorecen el cálculo.
- 3- Si se percatan de los errores que cometen y los rectifican.

## Anexo 4

### Prueba pedagógica final

#### Objetivos

Comprobar el nivel de conocimiento de los alumnos de la muestra en cuanto al desarrollo del cálculo mental después de aplicadas las actividades pedagógicas.

1- Completa con el nombre de la operación de cálculo a que pertenece según su significado práctico.

- a) Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo \_\_\_\_\_.
- b) Dadas las partes, hallar el todo \_\_\_\_\_.
- c) Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes \_\_\_\_\_.
- d) Dado el todo y una parte hallar la otra parte.

2- Une con una línea según corresponda la igualdad con la propiedad que le corresponda.

- | A  | B  |
|--|--|
| a) $7 \cdot 4 = 4 \cdot 7$                     | - Propiedad asociativa de la adición         |
| b) $(5 + 2) + 4$                               | - Propiedad conmutativa de la multiplicación |
| c) $7 + 8 = 8 + 7$                             | - Propiedad asociativa de la multiplicación. |
| d) $6 + (3 + 5)$                               |  |
| e) $(2 \cdot 3) \cdot 4 = 2 \cdot (3 \cdot 4)$ | - Propiedad conmutativa de la adición        |

3- Escribe dos ejercicios básicos de:

- a) Adición \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- b) Sustracción \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- c) Multiplicación \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- d) División \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

4- Cálculo mental en tarjetas (expresado oralmente)

- a)  $4 + 5$    b)  $6 + 7$    c)  $12 + 6$    d)  $35 + 8$    e)  $8 - 3$    f)  $12 - 5$    g)  $48 - 3$
- h)  $45 - 9$    i)  $10 + 0$    j)  $15 - 0$    k)  $16 - 1$    l)  $9 \cdot 0$    m)  $7 \cdot 9$    n)  $9 \cdot 6$
- ñ)  $4 \cdot 7$    o)  $8 \cdot 6$    p)  $36 : 4$    q)  $72 : 9$    r)  $49 : 7$    s)  $25 : 4$  (N/S)

## **Anexo 5**

Escala de valoración por niveles de los indicadores establecidos en las dimensiones que evalúan la aplicación de las actividades desarrolladoras dirigidas a que los alumnos calculen de forma mental en la clase de Matemática en los estudiantes de segundo grado de la escuela primaria Pepito Tey.

Dimensión 1. Conocimientos teóricos que poseen los alumnos sobre cálculo mental.

Indicador 1.1 Conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.

Nivel Bajo (B): cuando solo dominan que dada las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte (significados de la adición y la sustracción).

Nivel Medio (M): cuando solo dominan que dada las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte y que dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte. Hallar el todo (significados de la adición la sustracción y la multiplicación).

Nivel Alto (A): Cuando dominan que dada las partes hay que hallar el todo y que dado el todo y una parte hay que hallar la otra parte y que dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte. Hallar el todo y que dado el todo y el contenido de cada parte hay que hallar la cantidad de partes (significados de la adición la sustracción, la multiplicación y la división).

Indicador 1.2 Conocimientos de las propiedades de las operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.

Nivel Bajo (B) cuando solo dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual (propiedad conmutativa de la adición).

Nivel Medio (M) cuando solo dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual (propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación).

Nivel Alto (A) cuando dominan que los sumandos pueden intercambiarse. La suma es igual y que los factores pueden intercambiarse. El producto es igual, además conoce que los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras. La suma es igual y que los factores pueden asociarse de diferentes maneras. El producto es igual (propiedad

asociativa de la adición y la multiplicación). Estas operaciones siempre pueden realizarse.

Indicador 1.3 Conocimiento de los ejercicios básicos.

Nivel bajo (B) Cuando solo en ocasiones reconocen los ejercicios básicos aunque solo calcula los de adición y sustracción sin sobrepaso del número diez.

Nivel Medio (M) Cuando reconocen los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo pero calculan correctamente un 70% de ellos.

Nivel Alto (A) Cuando reconocen los ejercicios básicos con y sin sobrepaso con las cuatro operaciones de cálculo y calculan correctamente más del 90% de ellos.

Dimensión 2. Habilidades que poseen los alumnos para realizar el cálculo mental.

Indicador 2.1 Exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental propuesto.

Nivel Bajo (B) Cuando no muestran exactitud y rapidez en los cálculos propuestos. Nivel Medio (M) Cuando responden con exactitud pero no tienen rapidez al realizar los cálculos propuestos.

Nivel Alto (A) Cuando responde con exactitud y rapidez los cálculos propuestos.

Indicador 2.2 Aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo.

Nivel Bajo (B) Cuando no aplican correctamente algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando en los ejercicios básico de la adición con sobrepaso, no descomponen al sustraendo en los ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, no aplican las propiedades conmutativa y asociativa de la adición y la multiplicación que favorecen el cálculo.

Nivel Medio (M) Cuando aplica correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de la adición con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, aplican la propiedad asociativa en la adición pero no en la multiplicación.

Nivel Alto (A) Cuando aplica correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de la adición con sobrepaso. Descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, aplica la propiedad asociativa en la adición y la multiplicación.

Indicador 2.3 Habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.

Nivel Bajo (B) Cuando no se percatan de los errores, por lo que no son capaces de rectificarlos.

Nivel Medio (M) Cuando se percatan que cometieron un error pero no son capaces de rectificarlo.

Nivel Alto (A) Cuando siempre se percata de los errores que comente y los rectifica.

Para la evaluación de la variable propuesta en cada sujeto de investigación se determino que:

Nivel bajo (B) el que tiene al menos tres indicadores evaluados en el nivel bajo.

Nivel medio (M) el que tiene al menos cuatro indicadores evaluados en el nivel medio y no más de dos indicadores evaluados en el nivel bajo.

Nivel alto (A) el que tiene al menos cuatro indicadores evaluados en el nivel alto y no más de uno evaluado en el nivel bajo. (Anexo7)

## Anexo 6

**Tabla # 1** Tabla comparativa y cualitativa de los indicadores antes y después de la propuesta.

Dimen.	Indicador	Antes de la propuesta						Después de le propuesta					
		A	%	M	%	B	%	A	%	M	%	B	%
Conocimientos teóricos que poseen los alumnos sobre cálculo mental.	1.1 Conocimiento de la significación práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales	2	22.2	3	33.3	4	44.4	9	100	-	-	-	-
	1.2 Conocimiento de las propiedades de las operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.	1	11.1	2	22.2	6	66.6	8	88.8	1	11.1	-	-
	1.3 Conocimiento de los ejercicios básicos.	5	55.5	3	33.3	1	11.1	7	77.7	2	22.2	-	-
2. Habilidades que poseen los alumnos para realizar el cálculo mental.	2.1 Exactitud y rapidez al dar respuesta al cálculo mental propuesto.	1	11.1	3	33.3	5	55.5	7	77.7	2	22.2	-	-
	2.2 Aplicación de algoritmos mentales que	3	33.3	1	11.1	5	55.5	5	55.5	4	44.4	-	--

	favorecen el cálculo.												
	2.3 Habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.	1	11. 1	2	22. 2	6	66. 6	5	55. 5	4	44. 4	-	-

## Anexo 7

**Tabla # 1** Tabla comparativa que muestra la evaluación integral de cada sujeto muestreado de los indicadores de la variable operacional en el diagnóstico inicial y final.

Sujeto de la muestra	Antes de la aplicada propuesta						Después de la aplicada la propuesta							
	Dimensión 1			Dimensión 2			Evaluación integral	Dimensión 1			Dimensión 2			Evaluación integral
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2		
														Alto
1	B	B	A	B	B	B	Bajo	A	A	A	A	A	M	Alto
2	B	B	M	B	B	B	Bajo	A	A	A	A	M	A	Alto
3	B	B	A	B	B	B	Bajo	A	A	A	A	M	A	Alto
4	A	B	M	M	M	M	Medio	A	M	A	A	A	M	Alto
5	M	A	A	M	A	A	Alto	A	A	A	A	A	A	Alto
6	M	M	M	B	B	B	Bajo	A	A	M	M	M	M	Medio
7	A	M	A	A	A	M	Alto	A	A	A	A	A	A	Alto
8	B	B	B	M	B	B	Bajo	A	A	A	A	A	A	Alto
9	M	B	A	B	A	B	Bajo	A	A	M	M	M	M	Medio

