

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS**

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

MENCIÓN EDUCACIÓN PRIMARIA

TÍTULO “ACTIVIDADES DOCENTES PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO MENTAL EN LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO”.

Autora: Lic. Iris Dalys García Afonso.

2011

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS**

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

MENCIÓN EDUCACIÓN PRIMARIA

TÍTULO “ACTIVIDADES DOCENTES PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO MENTAL EN LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO”.

Autora: Lic. Iris Dalys García Afonso.

**Tutor: DrC. Elio Tomás Montes de Oca Companioni.
Profesor auxiliar**

**Tutor: MSc: Antonio Reyes Vergel.
Profesor asistente**

2011

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la realización de este trabajo:

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

A Maritza Zurita por su enorme ayuda en la realización de esta investigación.

A todas aquellas personas que de una forma u otra me han ayudado en la realización de esta investigación.

A todos ¡Muchas gracias!

DEDICATORIA

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

A mi mamá y a mi hermana especialmente por todo el amor que me han brindado.

SÍNTESIS

La investigación está conformada por actividades docentes que contribuyen a desarrollar la habilidad de cálculo mental en los alumnos de 2do grado del S.I Camilo Cienfuegos 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, se ofrece la posibilidad de elevar sus intereses y sentir satisfacción al realizarlas, 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. Se emplearon como métodos esenciales los del nivel teórico: Histórico y lógico, Análisis y síntesis, Inducción y deducción, del nivel empírico: Encuesta, Observación pedagógica, Prueba pedagógica y Experimento pedagógico, del nivel Matemático o estadístico el Cálculo porcentual además del análisis documental. Después de aplicada la propuesta se obtuvieron como resultados que los alumnos conocieran los significados prácticos de las operaciones de cálculo, aplicaran los algoritmos mentales para realizarlo, mostraran rapidez y exactitud al dar las respuestas y rectificaran los errores cometidos, lográndose que se desarrollaran habilidades para el cálculo mental.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: REFERENTES TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN EL CÁLCULO MENTAL DESDE LA CLASE DE MATEMÁTICA	8
1.1 El proceso de enseñanza de la Matemática.	8
1.2 Caracterización de la asignatura Matemática en 2do grado.....	24
1.3 Caracterización psicopedagógica del escolar de 2do grado por momentos del desarrollo según el Modelo de Escuela Primaria	28
1.4 La habilidad de cálculo mental en alumnos de segundo grado.	33
CAPITULO 2: ACTIVIDADES DOCENTES DIRIGIDAS A CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO MENTAL EN LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO. RESULTADOS OBTENIDOS.....	37
2.1 Constatación del estado inicial del problema investigado.....	37
2.2 Actividades docentes dirigidas a contribuir al desarrollo del cálculo mental en los alumnos de 2.grado.....	38
2.2.1 Propuesta de actividades	40
2.3 Organización del pre –experimento.	60
2.3.1 Implementación experimental de las actividades docentes y sus resultados.....	60
2.3.2 Resultados del Pretest.....	62
2.3.3 Resultados del Postest.....	67
Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	73
Bibliografía.....	74
Anexos	

INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales la Educación Primaria asume un extraordinario reto: la preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionen con gran rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar cualidades del pensamiento y la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más culta y más justa.

La matemática en la escuela primaria constituye la base sobre la cual se sustentan los conocimientos que después adquieren los alumnos en su proceso de formación y educación en la asignatura, la misma se inicia mediante un sistema de conocimientos científicamente estructurados que se amplía y profundiza de manera constante. Desde los primeros grados se realiza un amplio trabajo encaminado a crear las bases para la formación de conceptos, desarrollar las capacidades y habilidades fundamentales e iniciar a los alumnos en las formas del pensamiento abstracto propios de la Matemática. Los alumnos se capacitan para utilizar correctamente el lenguaje técnico de la asignatura y transferir la formulación del lenguaje común de la asignatura, por otra parte también es importante que ellos puedan reflejar formulaciones en muchas formas del lenguaje. Como todos sabemos en la Enseñanza Primaria se atienden fundamentos pedagógicos, psicológicos y didácticos que se establecen en dos ciclos el primero comprende de 1ro a 4to grado y el segundo de 5to a 6to grado. Los alumnos del primer ciclo de la escuela primaria deben adquirir sólidos conocimientos de cálculo con números naturales, cuyo trabajo concluirá parcialmente en 4to grado donde memorizan los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo. A partir de la asimilación consciente de cada una de ellos y la aplicación de los conocimientos que se adquieren sobre los números naturales y la realización entre las operaciones y sus propiedades. 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), Germán Mora (1995, 2001), M. Fonseca (1995, 1997, 2001), José E. Bermúdez (1995, 1997, 1999), (Edelmira Rodríguez (1997), F. Casanova (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), Martín Danilo Bienes (2010), Bruno Armado Abreu (2010), entre otros.

A pesar del trabajo realizado en las escuelas primarias para desarrollar habilidades en el cálculo mental en los alumnos de segundo grado a través del proceso docente educativo se evidencian dificultades en este componente en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Camilo Cienfuegos 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 expuesto 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 contribuir al desarrollo de habilidades en el cálculo mental en alumnos de segundo grado?

Objeto de estudio: Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Campo de acción: Habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado.

Objetivo: Aplicar actividades docentes para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos.

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

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades para el cálculo mental?

¿Cuál es el estado actual de desarrollo de habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos?

¿Qué características deben tener las actividades docentes encaminadas al desarrollo de habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado?

¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de las actividades docentes dirigidas al desarrollo de habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos?

Para alcanzar el objetivo y dar respuesta a cada pregunta científica, se realizan las siguientes **tareas de investigación**.

1. Análisis de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades de cálculo mental.
2. Caracterización del estado actual de las habilidades de cálculo mental en alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos.
3. Elaboración y aplicación de actividades docentes para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos.
4. Evaluación de los resultados de las actividades docentes para desarrollar habilidades de cálculo mental en los alumnos de segundo grado de la escuela Camilo Cienfuegos.

Para cumplir con las preguntas y tareas científicas se definen las siguientes variables.

Variable independiente: Actividades docentes.

Actividad docente: Es aquella actividad cognoscitiva de los alumnos que tiene lugar en el desarrollo del proceso de enseñanza. En esta la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades constituyen el objetivo fundamental y el resultado esencial de la propia actividad. (Rico Montero, P.1990, p.5)

Estas actividades se realizan de forma individual y grupal, tienen un carácter motivador, órdenes retadoras. Se aplican en las clases de Matemática o en otros espacios dirigidos a lograr que los alumnos de segundo grado desarrollen habilidades en las operaciones fundamentales del cálculo mental, encaminadas para alcanzar en ellos rapidez y seguridad. Han sido elaboradas sobre la base de las potencialidades y carencias observadas en la muestra, 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 en alumnos de segundo grado.

La autora de esta investigación ha considerado como habilidad en el cálculo mental 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 aplique distintas vías de solución.

Dimensiones e indicadores para lograr elevar 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 significación poseen los alumnos sobre el cálculo mental.	1.1 Conocimiento de la práctica de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales.
2. Habilidades que poseen los alumnos para realizar el operaciones cálculo mental. número	1.2 Conocimientos de las fundamentales de cálculo con números naturales.
bási	1.3 Conocimiento de los ejercicios
respues	cos.
mentales	2.1 Exactitud y rapidez a dar ta al cálculo mental propuesto .
	2.2 Aplicación de algoritmos que favorecen el cálculo.
	2.3 Habilidades mostradas para percatarse de los errores que cometen y rectificarlos.

Para la realización de esta investigación se tomó como población a los 100 alumnos de segundo grado del S.I Camilo Cienfuegos del municipio de Yaguajay de ella con una muestra compuesta por 20 alumnos que representan el 20% de la población, la misma fue seleccionada intencionalmente, se encuentran en el primer momento de desarrollo, pasando por una serie de procesos y cambios fisiológicos , psicológicos de gran complejidad para su correcto desarrollo, teniendo en cuenta su edad presentan un buen desarrollo, se relacionan fácilmente con sus compañeros lo que facilita el trabajo en parejas o equipos , se motivan con los software educativos y juegos didácticos.

Sus mayores dificultades están dadas en la asignatura de Matemática específicamente ya que no tienen desarrolladas las habilidades para el cálculo mental, 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 diez, en el aplicativo seis y en el de creación cuatro alumnos.

Para la realización de esta investigación se utilizaron los métodos del nivel teórico, empírico y estadístico matemático todos bajo la concepción dialéctico materialista.

Nivel Teórico:

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: En el estudio de los elementos particulares para lograr la elaboración de conclusiones generales durante el proceso de estructuración de las actividades para desarrollar habilidades de cálculo mental.

Nivel empírico.

Encuesta: Se empleó para conocer como se realiza el trabajo por parte de los maestros con los alumnos en cuanto al desarrollo de habilidades en el cálculo mental.

Observación pedagógica: Se aplicó para la recogida de información, el monitoreo y el control en la aplicación de las actividades docentes aplicadas para desarrollar habilidades de cálculo mental. La técnica que se empleó fue la directa porque la investigadora personalmente realizó la observación y como instrumento la guía de observación (Anexo4)

Prueba pedagógica: Propició comprobar el nivel de desarrollo alcanzado por los alumnos para realizar el cálculo mental en la clase de Matemática. La técnica utilizada fue la escrita y el instrumento utilizado fue el cuestionario que aparece en el (Anexo 3)

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 docentes desarrolladas y obtener nuevos conocimientos. La técnica que se empleó fue el pre-experimento en su fase formativa donde se aplicó la propuesta de solución a los sujetos muestreados y como instrumentos el pretest y el postest que aparecen en los (Anexos 5y7)

Otros métodos.

Análisis documental: Se utilizó para el estudio de diferentes documentos vigentes relacionados 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. La técnica que se empleó fue la de revisión y como instrumento la guía de revisión.

Del nivel matemático – Estadístico.

Cálculo porcentual: Para procesar cuantitativamente la información y medir la confiabilidad y validez de los instrumentos aplicados.

Estadística descriptiva: Se empleó para efectuar el análisis por cortes estadísticos y confeccionar las gráficas.

La novedad científica: Consiste en la concepción de actividades docentes para las clases de Matemática u otros espacios como el recreo socializador, las cuales no aparecen registrados en Programas y Orientaciones Metodológicas, por lo que constituyen un instrumento valioso que al interactuar con los alumnos, adquieren un carácter socializador logrando desarrollar habilidades de cálculo mental con un nivel más actualizado, creativo y desarrollado, elevando la calidad del 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 teniendo en cuenta las necesidades y potencialidades de las mismas.

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 docentes elaboradas y los resultados alcanzados con la aplicación de las mismas. Contempla además, las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía y anexos.

CAPITULO 1: REFERENTES TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN EL CÁLCULO MENTAL DESDE LA CLASE DE MATEMÁTICA

En el presente capítulo se realizó un análisis de los fundamentos teóricos que sustentan la preparación de los alumnos en el desarrollo de habilidades en el cálculo mental en las clases de Matemática dados a través del proceso de enseñanza de la asignatura, así como la caracterización general de los alumnos de 2.º grado.

1.1 El proceso de enseñanza de la Matemática

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.

En esta etapa, la enseñanza tiene un carácter mecánico, donde lo que preocupa es, la rapidez en la ejecución de habilidades tales como contar, leer, escribir cantidades y ejecutar las operaciones de componer, descomponer y comparar expresiones numéricas aún cuando el niño no sepa lo que significa cada número.

Durante estos siglos se fueron 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. El método era esencialmente dogmático, se operaba con conceptos y fórmulas invariables, sin tomar en consideración las condiciones concretas del lugar y el

tiempo, este tipo de instrucción constituía un ejercicio mecánico que resultaba agotador para los estudiantes.

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 se refiere que 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 desvinculado de la vida. A pesar de esta limitación, hasta aproximadamente las décadas de 1850 y 1860, se reconoce un salto cualitativo en la enseñanza de la aritmética en relación con la etapa anterior, al identificarse de forma explícita la necesidad de las habilidades de formación, composición y descomposición para la formación de los números. Estas habilidades en la etapa anterior fueron asociadas a la ejecución de las operaciones. Otro aspecto importante es que se reconoce que ya en este momento primeramente se estudian los números y la comprensión del significado de las operaciones, antes de ejecutar matemáticamente las reglas.

En las tres últimas décadas del siglo XIX, los pedagogos sienten la necesidad de concebir una didáctica de la aritmética que se fundamente en un estudio de

la formación de la idea de número y del proceso psicológico mediante el cual se realizan las operaciones del cálculo. Los metodólogos de la época, como se les llamaba en aquel entonces, coinciden en la idea de que el número no se forma por intuición, sino que es el producto de una relación entre un todo contado o medido y la unidad que sirve de medida. La operación de contar es el fundamento de esta relación, y consideran que al principio se reduce a un simple acto repetitivo pero se convierte gradualmente en un proceso racional. En ella, se estudia detalladamente la formación de la idea de número, las aptitudes necesarias para el cálculo aritmético, la medición del desarrollo de dichas aptitudes, la formación de hábitos de razonamiento y de manipulación de los números.

“Este método, conocido por método psicológico, originado con las ideas representadas por Spencer, Mc.Lellan, Dewey, y otros en Estados Unidos, se introduce en la práctica escolar de Cuba, con modificaciones que van realizando las investigaciones psico - pedagógicas que afloran en estos momentos”. (Monroe, Enciclopedia Científica 1935)

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.

Lo que caracteriza a esta etapa que la hace acreedora de una significación especial para la Didáctica de la Aritmética de los grados inferiores, son los estudios realizados en la época para el perfeccionamiento de la enseñanza de la aritmética por un grupo de pedagogos cubanos en los que podemos destacar la obra "Didáctica de la Aritmética" (1933) del destacado pedagogo de Pinar del Río, Elpidio Pérez Somosa, reconocida como una de las grandes obras de la época por el propio Aguayo en el prólogo del texto antes mencionado.

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.

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 el tratamiento del cálculo se le presta atención a la memorización de un grupo de ejercicios, que eran considerados básicos pero con una clasificación muy diferente a la actual; se estableció el logro de una memorización mecánica de estos ejercicios a través de la repetición.

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 caso de la enseñanza de la Matemática, en realidad estos cambios se inician en la escuela primaria, a nivel experimental en el año 1968 y se implantan en todo el país en los años sucesivos. En esta nueva concepción, se asimila una teoría que sistematiza toda la enseñanza de la Matemática en el primer ciclo de la escuela primaria cubana que es la base de la teoría de la didáctica de la Matemática del quinto al duodécimo grado. La preparación y capacitación de los docentes en esta concepción propicia que su introducción en la práctica educativa se realice con los requerimientos necesarios.

Sin embargo, una limitación de este momento en el tratamiento de la Aritmética de la escuela primaria es la no capacitación de los maestros en su formación

con la misma intensidad en el segundo ciclo de la escuela primaria, ya que la teoría que fundamentaba el proceder didáctico de este ciclo aparece en los textos diseñados en Cuba para la formación de los profesores de enseñanza media. Sin embargo, la formación de maestros como Licenciados en Educación Primaria que inicia en esta etapa supera esta limitación al formar maestros preparados en ambos ciclos. Es una etapa que marca un tratamiento de la Aritmética para el primer ciclo de la escuela primaria cubana y otra para su segundo ciclo al considerarse el primer ciclo un ciclo propedéutico y el segundo ciclo un ciclo sistemático o de sistematización. No obstante, es una etapa en la que se aprecian muchas bondades y méritos para el enriquecimiento de la teoría de la didáctica de la aritmética de la escuela primaria cubana.

Esta concepción propicia un salto cualitativo superior que impulsó el carácter científico de esta disciplina del conocimiento. En esta etapa se realiza la investigación Ramal del MINED de 1981 a 1985 que valida la aplicación en la práctica educativa de los programas; como resultado de estos estudios se llevan a cabo cambios en la concepción, básicamente en los grados de tercero a sexto.

De 1986 a 1991, dentro de lo que se denominó, continuación del Perfeccionamiento Nacional de Educación, se comienza la remodelación de los nuevos planes de estudio de la escuela primaria y se elaboran nuevos libros de texto en todos los grados que forman parte de la investigación ramal dirigida por la subcomisión de matemática y en la que jugaron un papel esencial un nutrido grupo de maestros de la escuela. Los textos que se introducen a partir de 1988, superan a los anteriores por su belleza y cercanía a las características e intereses de la edad de los niños y de nuestras tradiciones sociales y culturales. Se logra una articulación mejor y coherencia didáctica entre los grados de tercero a sexto. Se retoman de nuestras concepciones didácticas aspectos tradicionales para el tratamiento de la numeración y se actualiza el currículo con la introducción de contenidos que tienen fundamentos en la teoría combinatoria, estadística y otros.

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.

Fundamentos Filosóficos

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: 27) 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”

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: 36) 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.

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 histórico social y dentro de ello para la adquisición de conocimientos y habilidades de cálculo matemáticos. 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.

Fundamentos Psicológicos

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 (2002:40) 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 Vigostky.

Sobre el aprendizaje basado en la actividad, N. Talizina (2002:62) 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.

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 Pilar Rico (2004:39) 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 Dr. Castellanos Simona (2000:74) 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, etc.) 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 (1996:43) 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 (2002:93), 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.

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, (1988:82)

Fundamentos Pedagógicos y Didácticos

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. 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, 2002:40)

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, 2003:12).

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 segundo grado, 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.

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 min), 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 min).

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.

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

1.3 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:

De 6 a 7 años (1ro. y 2do. grados)

De 8 a 10 años (3ro. y 4to. grados)

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.

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 su 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.

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.

1.4 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.

La adición de números naturales se realiza de forma similar a como se unen dos conjuntos cualquiera.

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.

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

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

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.

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 5 pollitos se quitan 2 pollitos entonces quedan 3 pollitos.

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

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

Multiplicación: Es la operación aritmética que se realiza entre dos o más números para obtenerse productora. 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.

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

Regla para la multiplicación

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

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

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

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

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.

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

Reglas para la división

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

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

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

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

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

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

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

La división por cero no puede realizarse.

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 se expresa.

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.

En este capítulo se pudo observar como a través del proceso de enseñanza de la Matemática los alumnos de 2. Grado pueden desarrollar habilidades en el cálculo mental ya que esta asignatura propicia los medios suficientes para lograr desarrollar estas habilidades.

CAPITULO 2: ACTIVIDADES DOCENTES DIRIGIDAS A CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO MENTAL EN LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO. RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente capítulo se reflejará la situación en que se encontraban los sujetos antes de aplicada la propuesta de actividades (pretest), se describirán las actividades docentes y se presentarán los resultados obtenidos con su aplicación en la práctica (postest)

2.1 Constatación del estado inicial del problema investigado

El estudio de la situación inicial relacionado con las condiciones existentes para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo mental en los alumnos de 2. Grado, se realizó a partir de la aplicación de técnicas e instrumentos en correspondencia con las dimensiones e indicadores del problema abordado lo cual abarco, la revisión de documentos y la aplicación de una encuesta a la población.

A continuación se expresan los principales resultados obtenidos:

Análisis de documentos (Anexo1) Se aplicó con el objetivo de obtener información sobre los diferentes documentos normativos relacionados con el cálculo mental en 2. Grado.

En el modelo de Escuela Primaria se refleja como objetivo del 2. Grado: desarrollar habilidades en el trabajo con los números naturales.

El Programa recoge objetivos relacionados con el cálculo mental

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

.Calcular con rapidez y seguridad ejercicios básicos de multiplicación.

.Aplicar las propiedades de asociatividad y conmutatividad.

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

En el software La feria de las Matemática aparecen ejercicios que favorecen el desarrollo de habilidades de cálculo mental.

Encuesta (Anexo2) se aplicó con el objetivo de constatar el nivel de conocimientos y motivaciones que poseen alumnos respecto al cálculo mental.

Al valorar la entrevista se pudo constatar que:

En la primera pregunta los alumnos encuestados manifiestan dificultades en cuanto al dominio de los ejercicios básicos de la sustracción y adición con sobrepaso, así como en la división, fundamentalmente.

Respecto al conocimiento de los significados prácticos de las cuatro operaciones de cálculo el 85,0% de los encuestados evidencian desconocimientos fundamentalmente en la multiplicación y la división.

El 80% de los encuestados apenas que se motivan poco por las actividades relacionadas con el cálculo mental y expresan preferencia por el empleo de juegos y software educativos para su tratamiento.

En la búsqueda de regularidades a partir de procesar la información obtenida, se aprecian dificultades relacionadas con el cálculo mental.

Insuficiente dominio de los ejercicios básicos.

Pobre conocimiento de los significados prácticos de las cuatro operaciones de cálculo.

Pobre motivación hacia las actividades relacionadas con el cálculo mental.

Preferencia por el empleo de juegos didácticos y software educativos en las clases.

2.2 Actividades docentes dirigidas a contribuir al desarrollo de cálculo mental en los alumnos de segundo grado

Para la conformación de las actividades docentes y su fundamentación teórica metodológica se utilizaron como cimiento las ciencias filosóficas, sociológicas, psicológicas y pedagógicas, las cuales permitieron desde el punto de vista teórico dar coherencia a las actividades docentes. 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 docentes 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.

Las actividades docentes 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 docentes 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.

Las actividades docentes presentadas reproducen los componentes estructurales y funcionales de cualquier actividad humana: la orientación, ejecución y control.

Etapa de orientación : En esta etapa es fundamental lograr un ambiente de manera que se logre la disposición para cumplir con las actividades planteadas, es decir una adecuada motivación, basada en que los alumnos comprendan que van a hacer, como lo van a hacer y para que les sirve.

Etapa de ejecución: En la misma se produce el desarrollo de las actividades relacionadas con el cálculo mental. Se propicia el desarrollo de procesos cognitivos, afectivos y motivacionales.

Etapa de control: Permite comprobar la efectividad de las actividades docentes. Posibilita la valoración y reflexión para efectuar las correcciones pertinentes.

La propuesta de actividades se caracterizan por existir una gran interacción del sujeto con el objeto, y del sujeto con los demás objetos que conviven en su entorno. En este proceso se experimenta la satisfacción de aprender desde su propia experiencia, lo que se rige en un aprendizaje significativo.

Como fundamento psicológico se retoman los postulados de la teoría histórico cultural acerca del papel de la cultura, el devenir histórico y social en el desarrollo de la personalidad, situando al hombre en contacto con su medio para transformarlo y a su vez transformarse, sin desechar que cada individuo tiene sus propias características psicológicas que lo distinguen.

2.2.1 Propuesta de actividades

Actividad: 1

Título: ¡Tenemos un significado práctico!

Objetivo: Reconocer el significado práctico de las cuatro operaciones de cálculo.

Proceder metodológico

- Se organiza el aula en dúos.
- El maestro reparte un grupo de tarjetas a cada dúo, las cuales tienen escrita por una cara significados prácticos de las operaciones de cálculo o una operación de cálculo.
- Los alumnos deben completar las tarjetas según corresponda.

Ejemplo 1

En una cara aparece

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

En la otra cara aparece para completar

Operación _____
Ejecución _____

Ejemplo 2

En una cara aparece

Operación: adición

Ejercicio: $12+4$

En la otra cara aparece para completar

Significado práctico

Evaluación

- Después de un tiempo prudencial las parejas exponen sus resultados los cuales son valorados por el resto del grupo y destacando logros y dificultades.
- Ganará el dúo que logre completar las tarjetas en menor tiempo de forma correcta.

Conclusiones

¿Cuál fue el dúo ganador?

¿Por qué ese fue el ganador?

¿Qué deben hacer los demás para ser ganadores?

Actividad: 2

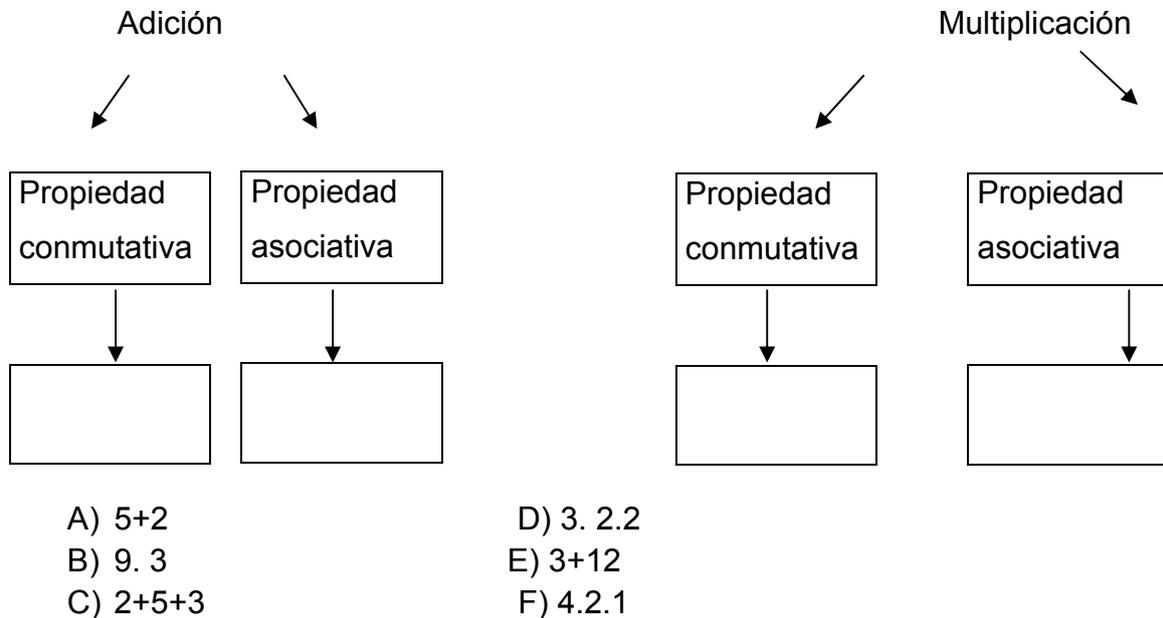
Título: Me ayudan en el cálculo.

Objetivo: Reconocer las propiedades asociativa y conmutativa de la adición y la multiplicación.

Proceder metodológico

- Se inicia la actividad escribiendo en la pizarra un esquema incompleto y se pide a los alumnos que ayuden a completarlo.
- Se completan los esquemas destacando la utilidad de estas propiedades en el cálculo.

- Posteriormente se plantean algunos cálculos y los alumnos deben explicar cuál de las propiedades utilizarían y por qué.



Evaluación

Para evaluar a los alumnos se tiene en cuenta los criterios expresados y la calidad de los mismos.

Conclusiones

¿Qué propiedades tienen la adición y la multiplicación?

¿Qué propiedad utilizarías en el siguiente ejercicio?

3.2.1

Actividad 3

Título: La estrella matemática.

Objetivo: Calcular de forma oral ejercicios básicos de adición con y sin sobrepaso de manera que demuestren constancia en el esfuerzo.

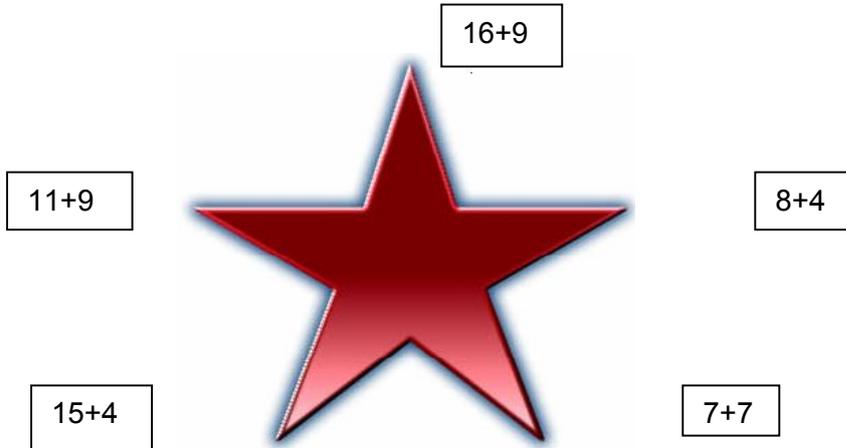
Proceder metodológico

1. Se presentará en la pantalla de la computadora cinco ejercicios, cada uno en una punta de la estrella.
2. Los alumnos calcularán de forma oral y escogerán el resultado correspondiente que aparece al final.
3. Lo realizarán de forma independiente.

4. Si logran calcular correctamente cada ejercicio tu maestra te presentará uno de los hechos más importantes que se lleva a cabo en la batalla de ideas (liberación de los cinco héroes).
5. El trabajo será individual (cada alumno solo).

Actividad 1

Observar la estrella que aparece en la pantalla de la computadora. Calcular en forma oral los ejercicios que en ella aparecen, escoge el resultado que le corresponde a cada ejercicio de lo que aparecen al final.



16+9

11+9

8+4

15+4

7+7

14 25 12 20 1

Evaluación

Para evaluar a los alumnos se debe tener en cuenta la calidad de los criterios expresados.

Conclusiones

¿Qué alumno logró calcular la mayor cantidad de ejercicios y hacerlo corresponder con el resultado correcto?

¿Qué tuvieron en cuenta para calcular correctamente todos los ejercicios?

Actividad 4

Título: A jugar con la Matemática.

Objetivo: Calcular sumas de forma oral con y sin sobrepaso de manera que demuestren organización durante el trabajo.

Proceder metodológico

La maestra le presenta a los alumnos en un cartel un pasatiempo titulado A jugar con la matemática, para realizarlo deberán seguir las órdenes siguientes:

1. Colocarán su ficha en la casilla de salida, el orden de salida se elige a la suerte.
2. Lanzarán un dado, sumarán ese número con el primero que aparece al inicio del juego.
3. Continuarán lanzando el dado y caminarán lo que indique en el, luego lo sumarán con el número donde caiga.
4. Las operaciones matemáticas la realizarán de forma oral.
5. Se trabajará por parejas.
6. Ganará el que llegue más rápido a la meta.

Actividad (Anexo 9)

Calcula. Cumple con las orientaciones dadas

Evaluación

Las parejas después de pasado un tiempo exponen sus resultados, el resto del grupo las evaluará destacando logros y dificultades.

Conclusiones

¿Qué alumno llegó más rápido a la meta?

¿Cómo hiciste para lograrlo?

Actividad 5

Título: La flecha matemática.

Objetivo: Calcular ejercicios básicos de sustracción con o sin sobrepaso de manera que demuestren exactitud y rapidez en el cálculo.

Proceder metodológico

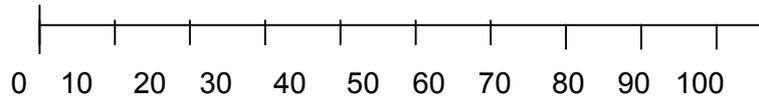
1. La maestra representa dos segmentos en un cartel o en el pizarrón.
2. En el segmento AB se representarán los números de 11 al 19.
3. En el segmento CD se representarán los números del 0 al 9.
4. Se organizará el aula en equipos.
5. La maestra señala con una flecha uno de los números del segmento AB

6. Uno de los equipos señala con una flecha unos de los números del segmento CD.
7. Formarán la igualdad de sustracción que corresponde al número señalado por la maestra y al señalado por el equipo.

Actividad

Forma la igualdad de sustracción que corresponde al número señalado por tu maestra y al señalado por ustedes en el segmento CD

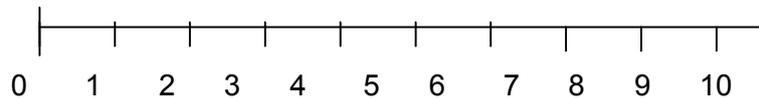
A



B

Maestra

C



D

Alumnos

Evaluación

Al finalizar la actividad el grupo evaluará a los diferentes equipos de manera crítica exponiendo logros y dificultades.

Conclusiones

Piensa en una igualdad para los siguientes números: 40y 8.Calcúlala.

Actividad 6

Título: El laberinto matemático.

Objetivo: Calcular ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso de forma oral de manera que demuestren exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico.

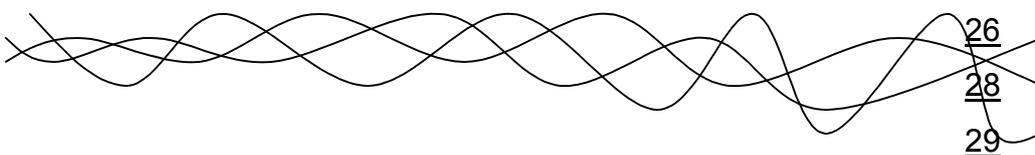
La maestra les presenta los alumnos cinco laberintos en carteles y les entrega uno a cada dúo, les orienta que deben seguir los siguientes pasos para realizarlo.

1. En la parte izquierda encerrado en un rectángulo aparecen ejercicios de sustracción, en la derecha aparecen varios resultados.
2. Deben calcular de forma oral cada ejercicio y seguir el camino adecuado hasta encontrar el resultado correcto.
3. Encerrarán en un círculo el resultado correcto.
4. Lo harán en dúos y el que mejor lo haga será reconocido en el matutino.

Actividad.

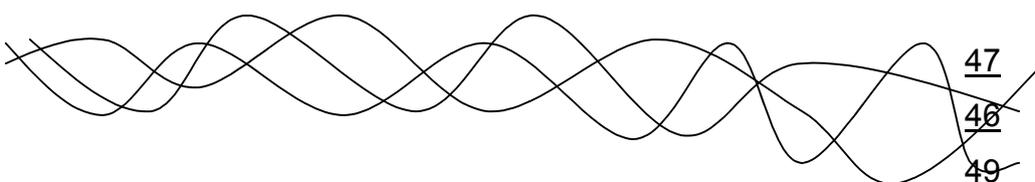
- Calcula de forma oral, elige el camino adecuado para llegar al resultado correcto, circula ese resultado.

31-3



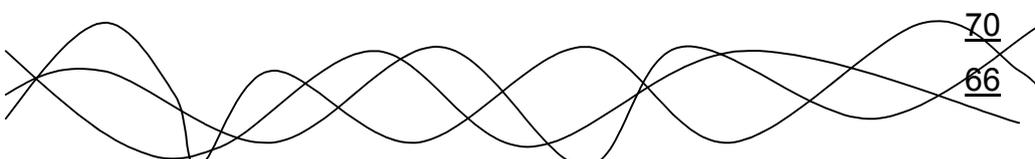
26
~~28~~
~~29~~

31-3

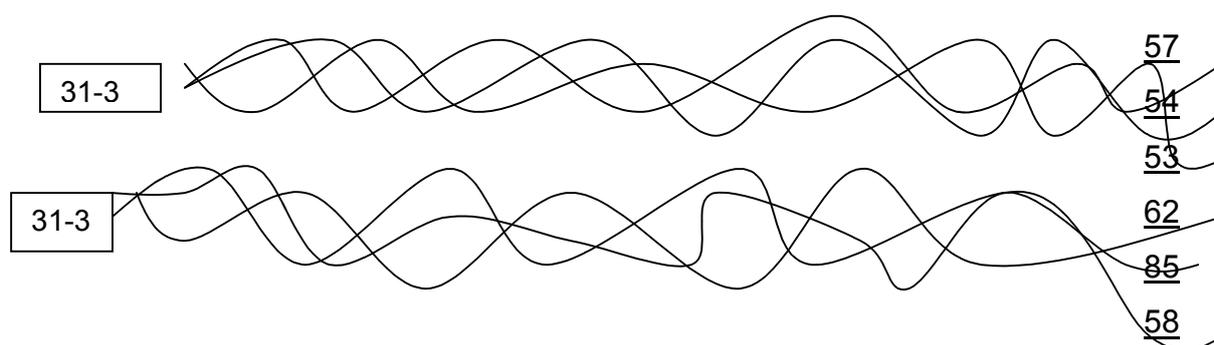


47
~~46~~
~~49~~

31-3



70
~~66~~



Evaluación

Después de pasar un tiempo cada dúo expondrá sus resultados y serán evaluados por el resto del grupo.

Conclusiones

¿Cuál fue el dúo ganador? ¿Por qué?

¿Qué deben hacer los demás para llegar a ser ganadores?

Actividad 7 (Ver anexo10)

Título: ¡Vísteme calculando!

Objetivo: Calcular de forma oral ejercicios básicos de adición y sustracción con y sin sobrepaso de manera que demuestren exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico:

La maestra les presenta en la pizarra tres cuquitas en cartón y les explica que las van a vestir calculando correctamente ejercicios básicos de adición y sustracción de forma oral pero que deberán seguir pasos para hacer la actividad.

1. Se divide el aula en tres equipos.
2. La maestra les entrega el vestuario de cada cuquita a cada equipo.
3. Deben calcular el ejercicio que aparece en la parte de atrás de cada pieza del uniforme de forma oral.
4. A medida que vayan calculando si lo hacen de forma correcta les van colocando cada pieza de ropa.

5. Ganará el equipo que halla logrado vestir correctamente las cuquitas con rapidez y será reconocido con un fuerte aplauso.

Evaluación

Al finalizar cada equipo expone sus resultados y el grupo los evaluará atendiendo sus logros y dificultades.

Conclusiones

- ¿Qué equipo resultó ganador?
- ¿Cómo lo hicieron para lograrlo?
- ¿Qué deben hacer los demás para lograrlo también?

Actividad 8 (Ver anexo11)

Título: “Un paseo interesante”

Objetivo: Calcular de forma oral ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso de manera que demuestren exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico

Imagínense que nuestro comandante Fidel Castro los invita a dar un paseo en barco con niños de varios países. Allí realizarán un encuentro de conocimientos

La maestra les presenta en un cartel un barco que tiene en cada vela ejercicios básicos, deben seguir los pasos siguientes para realizar la actividad.

1. Calcularán de forma mental cada ejercicio de los que aparecen en las velas.
2. Después le dirán a la maestra los resultados obtenidos con rapidez.
3. Realizarán la actividad de forma independiente.

¡No olvides poner en alto el nombre de tu país!

Evaluación

Después de pasado un tiempo cada alumno expone sus resultados de forma crítica y autocrítica y serán evaluados por el resto del grupo.

Conclusiones

¿Les gustó la actividad realizada?

¿Qué hicieron para lograr poner bien alto el nombre de nuestro país?

¿Los que no lograron calcular correctamente, que deben hacer para lograrlo?

Actividad 9

Título: Claudia y sus tareas.

Objetivo: Calcular de forma oral ejercicios básicos de multiplicación y división de manera que demuestren exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico.

Claudia, tu amiguita de la revista zonzún, trae en su maleta la tarea que le puso la maestra en la clase de Matemática, ella está muy preocupada pues aún no domina algunos ejercicios. Ayúdala, siguiendo estos pasos.

1. La maestra divide el aula en dos equipos.
2. Presenta al frente del aula los ejercicios en tarjetas que trajo Claudia.
3. Un equipo calculará de forma oral con rapidez los sean de multiplicación.
4. El otro equipo calculará de la misma forma los de división.
5. Cada equipo determinará en cuantos ejercicios se equivocó el otro equipo.

Actividad.

- Calcula los ejercicios que aparecen en las tarjetas, expresa el resultado de forma oral.



Evaluación

6.2	14:2
7.4	24:8
5.8	42:6
3.9	81:9
2.9	20:5
4.3	60:6
5.5	49:7

Al finalizar la actividad los equipos exponen los resultados y el resto del grupo los

evaluará teniendo en cuenta los logros y dificultades.

Conclusiones

¿Les gustó ayudar a Claudia a realizar sus tareas? ¿Por qué?

¿De qué forma la ayudaron? ¿Creen importante pedir ayuda cuando no sabemos algo? ¿Por qué?

Actividad 10

Título: Ayúdame a llegar a casa.

Objetivo: Calcular productos y cocientes de forma oral mostrando exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico:

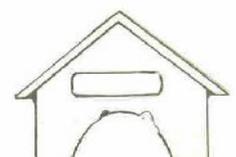
La maestra les trae al aula un juego en una pancarta, les da a los alumnos órdenes para realizarlos.

La actividad consiste en ayudar a cada pajarito a llegar a su casa.

1. Calcular de forma oral los ejercicios que aparecen en cada caminito.
2. A medida que calculen un ejercicio de forma correcta colocarán el pajarito dentro del caminito.
3. Continuarán calculando los ejercicios de cada caminito hasta lograr que el pajarito llegue a su casa.
4. Si un niño se equivoca en el cálculo de un ejercicio no deben mover el pajarito de lugar.
5. Lo harán en dúos y ganará el dúo que logre calcular correctamente los ejercicios y llevar de forma rápida los pajaritos a su casita.

Actividad.

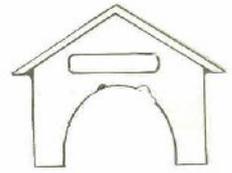
Calcula, fíjate bien en los signos.



8.6 15:3 40:10



9.9 35:7 0.4



70.7 5.4 54.6



Evaluación

Después de un tiempo prudencial los dúos exponen sus resultados, los cuales son valorados por el resto del grupo destacando los logros y facultades.

Conclusiones

¿Cómo se sintieron realizando la actividad y ayudando a los pajaritos a llegar a casa?

¿Creen que sea importante dominar los ejercicios básicos? ¿Por qué?

Actividad 11

Título: “Conociendo más sobre mí país, a través de la Matemática”

Objetivo: Calcular ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo de forma oral de manera que demuestren exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico

Se les dice a los niños que Elpidio Valdés dejó un mensaje en el correo Mambí del aula que dice lo siguiente: “Queridos pioneros”: Te invito a dar un recorrido matemático por nuestro país. Para conocer todas sus provincias deberás calcular de forma oral los ejercicios que aparecen en cada una de

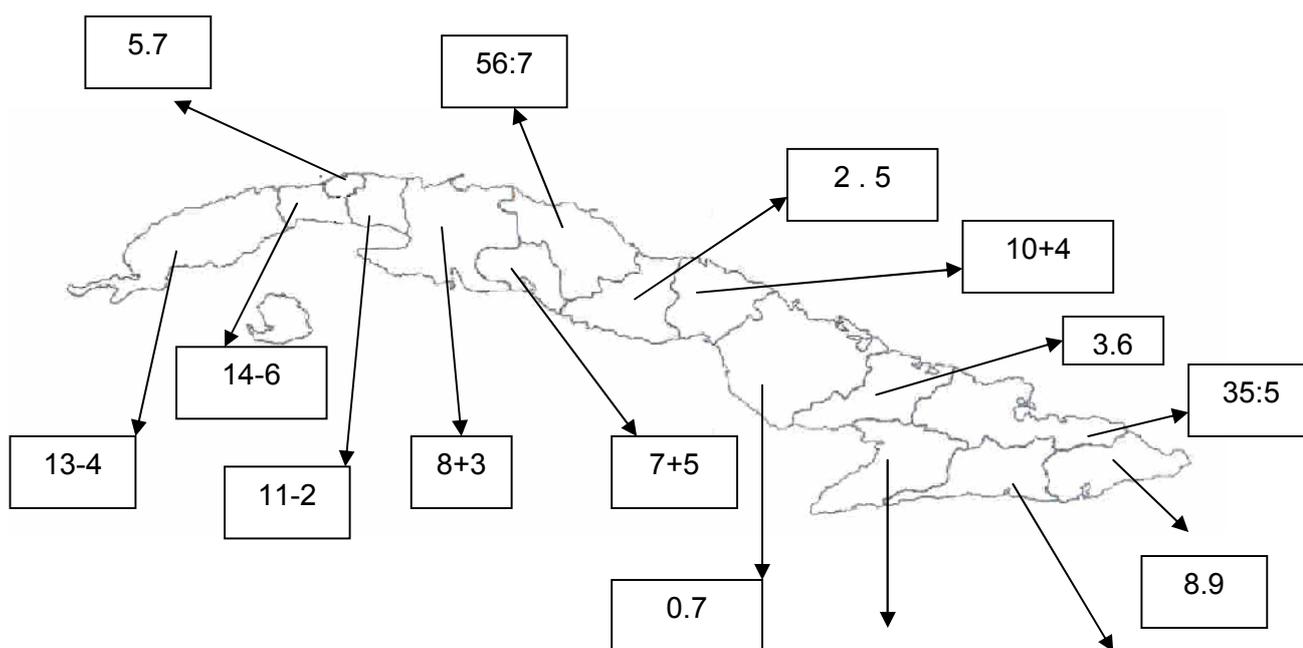
ellas. Si lo haces bien tu maestra te presentará una imagen en la computadora de cada provincia en el software “Así es mi país” Módulo biblioteca. Video.

Para realizar esta actividad que les trajo Elpidio Valdés deben seguir los siguientes pasos:

1. La maestra les presenta en un cartel el mapa de Cuba dividido en todas sus provincias, en cada una de ellas hay un ejercicio básico.
2. Deben ir calculando el ejercicio que aparece en cada provincia de forma oral.
3. La maestra a medida que vayan calculando le trae un dato característico de cada provincia.
4. Cuando hallan calculado todos los ejercicios van a observar en la computadora una imagen de cada provincia y se les va a explicar además sobre las dos provincias nuevas.

Actividad.

- En cada provincia hay un ejercicio básico, calcúlalo correctamente y conocerás datos interesantes de cada provincia.



16: 8

8:4

Evaluación

Después de pasado un tiempo los alumnos exponen los resultados y luego serán evaluados por el grupo destacando logros y dificultades.

Conclusiones

¿Les resultó interesante la actividad realizada? ¿Cómo realizaron los cálculos propuestos? ¿Qué tuvieron en cuenta al realizar el mismo? ¿Qué aprendieron sobre nuestras provincias?

Actividad 12

Título: Relacionar el personaje con la Matemática.

Objetivo: Calcular operaciones matemáticas según el signo buscado de forma oral demostrando seguridad en el cálculo.

Proceder metodológico

La maestra les presenta fotos a los alumnos de figuras históricas que ya conocen y les explica que a través de ellos van a resolver ejercicios matemáticos siguiendo pasos.

1. Escribir el nombre de cada personalidad.
2. Cuenta cuántas vocales tiene cada nombre y escribe el número debajo.
3. Cuenta cuántas consonantes tiene cada nombre y escribe el número debajo.
4. Coloca signos matemáticos entre los números que representan las vocales y las consonantes de manera que formen operaciones matemáticas.
5. Ten en cuenta las propiedades de las operaciones antes de formar las igualdades.
6. Resuélvelas de forma oral.
7. Si alguna no puedes calcularla explica por qué.
8. Expresa a tus compañeros lo que recuerdes de estas figuras de nuestra historia.

Los alumnos que lo hagan correctamente serán reconocidos en el aula.

Actividad.

- Selecciona el signo adecuado y calcula de forma oral. Explica tus razonamientos.



Camilo



Fidel



Ernesto

3 4



Antonio Maceo

7 5

Evaluación

Después de terminada la actividad el grupo evaluará a cada alumno, destacando logros y dificultades.

Conclusiones

Coloca el signo que creas correcto y calcula.

a) 3 8 b) 2 5 c) 27 3 d) 15 3

¿Por qué esos fueron los signos que escogiste? Explica.

Actividad 13 (Ver anexo12)

Título: “Calcular coloreando”.

Objetivo: Calcular ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo con y sin sobrepaso de forma oral mostrando exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico:

La maestra les informa a los alumnos que la organización de pioneros ha convocado a realizar un dibujo de Elpidio Valdés, ustedes lo harán a través de contenidos matemáticos y siguiendo estos pasos:

1. La maestra les entrega a los niños una caja de colores a cada uno y un dibujo de Elpidio Valdés.
2. En cada color hay un papelito con un ejercicio básico que deberán calcular.
3. Van a calcular de forma oral el ejercicio que aparece en cada color.

4. A medida que vayan calculando correctamente pueden dibujar alguna parte de la representación.
5. El alumno que haya logrado dibujar todo recibirá un fuerte aplauso de sus compañeros.

Evaluación

Después de pasado un tiempo cada alumno expone sus resultados y más adelante serán evaluados por el resto del grupo.

Conclusiones

¿Les gustó la actividad realizada? ¿Qué hicieron para lograr realizar la representación? ¿Creen importante dominar los ejercicios básicos? ¿Por qué?

Actividad14

Título: El rompecabezas matemático.

Objetivo: Calcular ejercicios básicos de forma oral con las cuatro operaciones de cálculo.

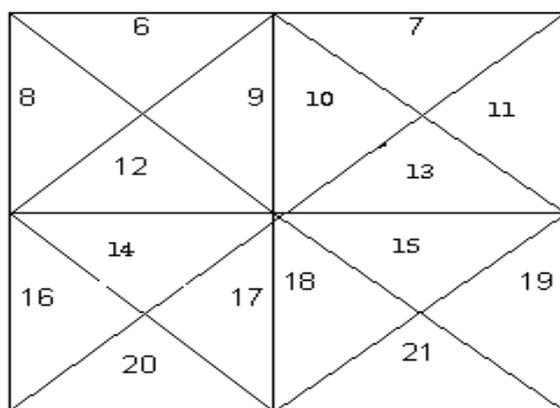
Proceder metodológico.

La maestra les presenta a los alumnos un medio con un rompecabezas matemático, el cual deben cubrirlo a través de ejercicios matemáticos y para cubrirlo seguirán los pasos siguientes:

1. El rompecabezas está dividido con muchos triángulos que tienen un número dentro que representan la solución de un ejercicio.
2. Hay varios triángulos fuera sueltos, cada uno con un ejercicio escrito.
3. Tomarán cada triángulo suelto y calcularán de forma oral el ejercicio que en él aparecen.
4. Si el resultado es correcto lo colocarán en el rompecabezas sobre el triángulo que representa el resultado.
5. Jugarán por parejas y ganará la pareja que menos se equivoque y utilice menos tiempo para completar el rompecabezas.

Actividad.

- Calcula cada ejercicio que aparece en los triángulos sueltos, si el resultado es correcto colócalo en el triángulo que le corresponde en el rompecabezas.



$$36:6$$

$$49:7$$

$$81:9$$

$$6+4$$

$$4.8$$

$$7+4$$

$$16-3$$

$$7.2$$

$$8+7$$

$$18-7$$

$$4.4$$

$$20-3$$

$$15+3$$

$$7.3$$

$$25.-6$$

$$20:1$$

Evaluación

Después de un tiempo prudencial las parejas exponen sus resultados, los cuales son valorados por el resto del grupo destacando logros y dificultades.

Conclusiones

¿Cuál fue la pareja ganadora? ¿Qué hicieron para lograrlo? ¿Qué deben hacer los demás para llegar a ser ganadores también?

Actividad 15

Título: El disco numérico.

Objetivo: Calcular de forma oral ejercicios básicos de división y multiplicación demostrando exactitud en el cálculo.

Proceder metodológico:

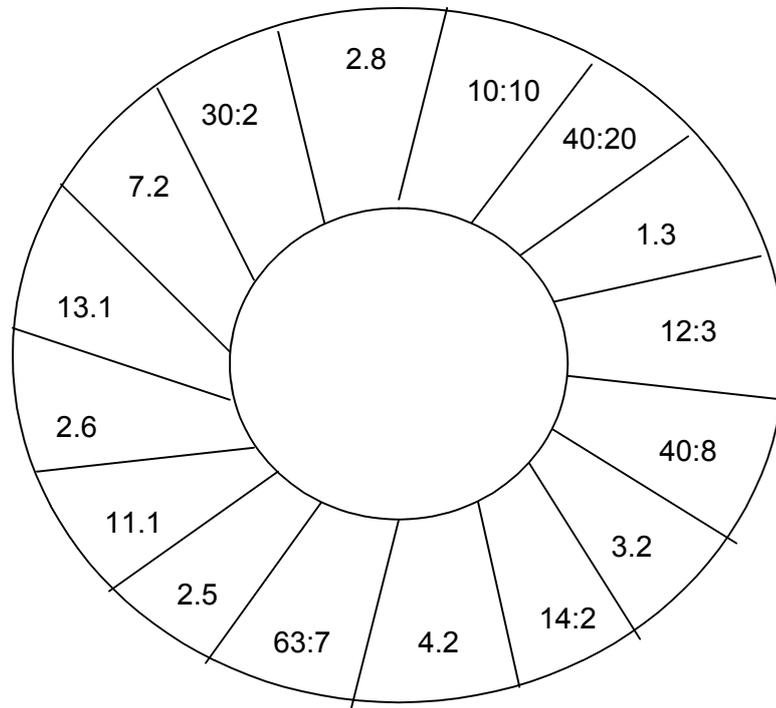
La maestra les presenta a los alumnos en la pantalla de la computadora una actividad titulada “El disco numérico”, para la cual van a realizar lo siguiente:

1. Sentarse en una computadora cinco niños.
2. Se les orienta que en cada parte del disco aparecen operaciones de multiplicar y dividir que deben calcular de forma oral.
3. Deben comenzar por donde indica la flecha como las manecillas del reloj.
4. Cuando calculen deben escoger el resultado pensado que aparece al final entre varios números y llevarlo con la ayuda del Mouse a la casilla correspondiente.
5. Después podrás ordenar los números del 1 al 16 de forma ascendente comenzando por donde indique la flecha.

El equipo que trabajó correctamente será reconocido en el mural de aprendizaje de la escuela.

Actividad.

- Calcula de forma oral y selecciona el resultado correcto.



5	13	7	4	16	12	1	8	15	2	6	9	11	10	3	14
---	----	---	---	----	----	---	---	----	---	---	---	----	----	---	----

Evaluación

Al finalizar la actividad cada equipo expone sus resultados, los cuales son destacados por el resto del grupo destacando logros y dificultades.

Conclusiones

¿Cuál fue el equipo ganador? ¿Qué hicieron para lograrlo? ¿Qué les faltó a los demás equipos?

2.3 Organización del pre-experimento

Para la organización del pre-experimento se utilizó un diseño de pretest y postest con el propósito de comprobar la validez de lo modelado teóricamente con relación al perfeccionamiento de habilidades de cálculo mental en los alumnos de 2do grado.

Objetivo del pre-experimento:

- Evaluar los resultados que se obtienen a partir de la implementación de las actividades docentes.

2.3.1 Implementación experimental de las actividades docentes y sus resultados

Para evaluar las dimensiones e indicadores de la variable dependiente de diseñó una escala valorativa que comprende los niveles alto, medio y bajo.

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

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

Nivel alto: Evidencia dominio del significado práctico de las cuatro operaciones de cálculo al expresar que en la adicción dada las partes hay que hallar el todo; en la sustracción dado el todo y una parte hallar la otra parte; en la multiplicación dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo; y en la división dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes.

Nivel medio: Evidencia dominio del significado práctico de la adicción, sustracción y multiplicación, manifestando impresiones o desconocimiento del significado práctico de la división ya que no tienen en cuenta que se tiene el todo y el contenido de las partes para hallar la cantidad de las partes.

Nivel bajo: Evidencia dominio solamente del significado práctico de una de las operaciones de cálculo, manifestando desconocimiento o imprecisiones respecto a las demás.

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

Nivel alto: Muestra dominio de la propiedad conmutativa de la adicción y la multiplicación al expresar que los sumandos pueden intercambiarse y la suma es igual y que el producto es igual aunque se intercambien los factores, dominan además, la propiedad asociativa al expresar que en la adicción los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras y la suma es igual; y en la multiplicación los factores pueden, también, asociarse de diferentes maneras, que el producto es igual.

Nivel medio: Muestran dominio de la propiedad conmutativa para la adición y la multiplicación, manifestando imprecisiones con respecto a la propiedad asociativa, fundamentalmente en la multiplicación.

Nivel bajo: Muestran dominio, solamente de la propiedad conmutativa para la adición, manifestando imprecisiones en el caso de la multiplicación y desconocen la propiedad asociativa tanto para la adición como para la multiplicación.

Indicador 1.3. Conocimiento de los ejercicios básicos.

Nivel alto: Dominan el concepto de ejercicio básico en las cuatro operaciones de cálculo (adición y sustracción, con y sin sobrepaso; multiplicación y división).

Nivel medio: Dominan el concepto de ejercicio básico en la adición y la sustracción sin sobrepaso, presentando imprecisiones cuando hay sobrepaso, evidencian dominio además, en la multiplicación presentando imprecisiones en la división.

Nivel bajo: Dominan el concepto de ejercicio básico, solamente, en los ejercicios de adición y sustracción sin sobrepaso límite diez.

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 alto: Responden con exactitud y rapidez todos los cálculos propuestos para las cuatro operaciones (multiplicación, división, adición y sustracción, con y sin sobrepaso).

Nivel medio: Responden con exactitud y rapidez los cálculos propuestos para la multiplicación, la adición y sustracción sin sobrepaso, faltándole rapidez en la adición y sustracción con sobrepaso y en la división.

Nivel bajo: No logran resolver los cálculos propuestos con exactitud y rapidez, manifiestan muchas imprecisiones o cometen errores en los cálculos frecuentemente.

Indicador 2.2. Aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo.

Nivel alto: Aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de adición con sobrepaso, descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso; aplica las propiedades asociativas y conmutativas en la adición y la multiplicación.

Nivel medio: Aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso aplica la propiedad conmutativa tanto para la adición como para la multiplicación correctamente pero no logra aplicar la propiedad asociativa en la multiplicación.

Nivel bajo: No logran aplicar algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando en la adición con sobrepaso o descomponer el sustraendo en la sustracción con sobrepaso, ni aplica las propiedades conmutativas y asociativas de la adición y multiplicación que favorecen el cálculo.

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

Nivel alto: Se percata siempre, de los errores que comete y los rectifica.

Nivel medio: Se percata que cometió el error pero no siempre es capaz de rectificarlo, fundamentalmente en la sustracción con sobrepaso.

Nivel bajo: No logran percatarse de los errores, por lo que no es capaz de rectificar el cálculo.

Para la evaluación integral de cada sujeto de investigación, se determinó que el nivel bajo comprende al menos tres indicadores bajos, el nivel medio al menos tres indicadores medios y no más de uno bajo y el nivel alto al menos cuatro indicadores altos y no más de uno bajo.

2.3.2. Resultados del Pretest

Para medir la situación inicial se aplicó una prueba pedagógica (anexo 3) y una guía de observación (anexo 4).

La prueba pedagógica arrojó los siguientes resultados:

En la pregunta número uno el 80.0% de los alumnos presentó dificultades, puesto que no logran enlazar de forma correcta cada operación de cálculo con su significado práctico, fundamentalmente en la multiplicación y en la división.

Respecto a la pregunta número dos el 85.0% evidencian un pobre dominio de las propiedades conmutativa y asociativas para la adición y la multiplicación.

En relación al dominio del concepto de ejercicio básico, las respuestas dadas en la tercera pregunta, evidencian que el 80.0% de los alumnos presentan dificultades, aspecto este que afecta notablemente el cálculo mental puesto que al no identificar adecuadamente el ejercicio básico la respuesta es

incorrecta. Las principales dificultades estuvieron dadas en los incisos b y e relacionados con la adición y sustracción con sobrepaso.

En la cuarta pregunta se aprecia que el 20.0% de los alumnos calculan correctamente entre 18 y 20 ejercicios, el resto solamente logran calcular de forma correcta 14 o menos ejercicios.

La guía de observación evidenció dificultades en cuanto a las habilidades que poseen los alumnos para efectuar el cálculo mental.

El primer aspecto observado demostró que los alumnos responden con poca exactitud y rapidez los ejercicios, fundamentalmente la adición y sustracción con sobrepaso y la división y multiplicación por 6, 7, 8, 9.

El 80.0% de los alumnos descomponen el segundo sumando en la adición con sobrepaso solamente a veces, al igual sucede con descomposición del sustraendo en la sustracción con sobrepaso.

En cuanto a la aplicación de las propiedades asociativa y conmutativa de la adición y la multiplicación, que son otros aspectos observados, se constató que solamente el 20.0% de los alumnos las aplican.

La observación arrojó, además, que el 50% de los alumnos no son capaces de percatarse de los errores cometidos en el cálculo, por lo que no pueden rectificarlos.

Al realizar un análisis cuantitativo de él (anexo 5) por cada una de las dimensiones e indicadores se obtienen los siguientes resultados:

La dimensión uno referida a los conocimientos que poseen los alumnos sobre el cálculo mental, comprende tres indicadores. En relación al indicador (1.1) se constató que:

El (55.0 %) once alumnos se ubican en el nivel bajo puesto que evidencia dominio solamente del significado práctico de una de las operaciones de cálculo, manifestando desconocimiento o imprecisiones respecto a las demás.

Cinco alumnos que representan el (25.0%) se evalúan en el nivel medio porque evidencia dominio del significado práctico de la adición, sustracción y multiplicación, manifestando impresiones o desconocimiento del significado práctico de la división ya que no tienen en cuenta que se tiene el todo y el contenido de las partes para hallar la cantidad de las partes.

El (20.0%) cuatro alumnos se evalúan del nivel alto ya que evidencia dominio del significado práctico de las cuatro operaciones de cálculo al expresar que en

la adición dada las partes hay que hallar el todo; en la sustracción dado el todo y una parte hallar la otra parte; en la multiplicación dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo; y en la división dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes.

Respecto al indicador (1.2) referido al conocimiento de las propiedades fundamentales del cálculo con números naturales:

El (60.0%) de los alumnos, doce, se ubican en nivel bajo puesto que muestran dominio solamente de la propiedad conmutativa para la adición, manifestando imprecisiones en el caso de la multiplicación y desconocen la propiedad asociativa tanto para la adición como para la multiplicación.

El (25.0%) cinco alumnos se ubican en el nivel medio porque muestran dominio de la propiedad conmutativa para la adición y la multiplicación, manifestando imprecisiones con respecto a la propiedad asociativa, fundamentalmente en la multiplicación.

Solamente tres alumnos, que representan el (15.0%) se ubican en el nivel alto ya que muestran dominio de la propiedad conmutativa de la adición y la multiplicación al expresar que los sumandos pueden intercambiarse y la suma es igual y que el producto es igual aunque se intercambien los factores, dominan además, la propiedad asociativa al expresar que en la adición los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras y la suma es igual; y en la multiplicación los factores pueden, también, asociarse de diferentes maneras, que el producto es igual.

En el indicador (1.3) relacionado con el conocimiento de los ejercicios básicos los resultados fueron los siguientes:

El (55.0%) once alumnos se evalúan en el nivel bajo puesto que dominan el concepto de ejercicio básico, solamente, en los ejercicios de adición y sustracción sin sobrepaso límite diez.

Cinco alumnos (25.0%) se ubican en el nivel medio porque dominan el concepto de ejercicio básico en la adición y la sustracción sin sobrepaso, presentando imprecisiones cuando hay sobrepaso, evidencian dominio además, en la multiplicación presentando imprecisiones en la división.

En el nivel alto se ubican cuatro alumnos (20.0%) ya que dominan el concepto de ejercicio básico en las cuatro operaciones de cálculo (adición y sustracción, con y sin sobrepaso; multiplicación y división).

La dimensión número 2 está relacionada con las habilidades que poseen los alumnos para realizar el cálculo mental. Al valorar el indicador (2.1) se pudo constatar que:

El (55.0%) once alumnos no logran resolver los cálculos propuestos con exactitud y rapidez, manifiestan muchas imprecisiones o cometen errores en los cálculos frecuentemente, por lo que se evalúan en el nivel bajo.

Cinco alumnos, que representan el (25.0%) se ubican en el nivel medio puesto que responden con exactitud y rapidez los cálculos propuestos para la multiplicación, la adición y sustracción sin sobrepaso, faltándole rapidez en la adición y sustracción con sobrepaso y en la división.

El resto, cuatro alumnos, (20.0%) se ubican en el nivel alto ya que responden con exactitud y rapidez todos los cálculos propuestos para las cuatro operaciones (multiplicación, división, adición y sustracción, con y sin sobrepaso).

En relación al indicador (2.2) relacionados con la aplicación de algoritmos mentales que favorecen el cálculo los resultados fueron los siguientes:

El (60.0%) doce alumnos se evalúan en el nivel bajo porque no logran aplicar algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando en la adición con sobrepaso o descomponer el sustraendo en la sustracción con sobrepaso, ni aplica las propiedades conmutativas y asociativas de la adición y multiplicación que favorecen el cálculo.

En nivel medio se ubican cinco alumnos (25.0%) ya que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso aplica la propiedad conmutativa tanto para la adición como para la multiplicación correctamente pero no logra aplicar la propiedad asociativa en la multiplicación.

Solamente tres alumnos (15.0%) se ubican en el nivel alto puesto que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de adición con sobrepaso, descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso; aplica las propiedades asociativas y conmutativas en la adición y la multiplicación.

Con respecto al indicador (2.3) que mide las habilidades mostradas por los alumnos para percatarse de los errores y rectificarlos, se pudo constatar que:

El (50.0%) diez alumnos se ubican en nivel bajo porque no logran percatarse de los errores, por lo que no es capaz de rectificar el cálculo.

Seis alumnos (30.0%) se evalúan en el nivel medio ya que se percatan que cometieron el error pero no siempre son capaces de rectificarlo, fundamentalmente en la sustracción con sobrepaso.

En el nivel alto se ubican cuatro alumnos (20.0%) puesto que se percatan siempre, de los errores que cometen y los rectifican.

Al resumir los resultados obtenidos se pudo apreciar que solamente el (20.0%) de los alumnos se ubican en el nivel alto, el (25.0%) en el nivel medio y el (55.0%) once alumnos se ubican en el nivel bajo ya que evidencian un pobre dominio de los significados prácticos de las cuatro operaciones de cálculo, conocen , solamente , la propiedad conmutativa para la adición , manifestando imprecisiones en la multiplicación y desconocen la propiedad asociativa tanto para la adición como para la multiplicación; demuestran, además, un pobre dominio del concepto de ejercicio básico. Todo esto contribuye a que no logran resolver los cálculos propuestos con exactitud y rapidez, aplicando algoritmos mentales que favorezcan el cálculo, así como percatarse de los errores cometidos y rectificarlos.

2.3.3 Resultados del postest

Con posterioridad a la aplicación de las actividades docentes se llevó a cabo una verificación final para valorar la efectividad de las mismas.

Para ello se realizó una prueba pedagógica final (anexo 6) cuyos resultados fueron los siguientes:

En la primera pregunta, logran completar el cuadro de forma correcta, 17 alumnos demostraron dominio de los significados prácticos de las operaciones, el resto presenta imprecisiones en el significado práctico de la división.

El (85,0%) responde de forma correcta la pregunta número dos, enlazando cada propiedad con la igualdad que le corresponde evidenciando dominio de cada una de las propiedades, tanto para la adición como la multiplicación.

Respecto al concepto de ejercicios básicos abordado en la pregunta número tres el (85,0%) logra determinar de forma correcta los ejercicios básicos con cada una de las operaciones de cálculo, el resto presenta imprecisiones en la sustracción con sobrepaso.

La pregunta cuatro arrojó resultados satisfactorios, puesto que 17 alumnos logran calcular correctamente entre 18 y 20 ejercicios con exactitud y rapidez, el resto logran responder correctamente 14 ejercicios faltándole rapidez.

La guía de observación (anexo 4) evidenció cambios positivos respecto al nivel de habilidades de los alumnos respecto al cálculo mental.

El (85.0%) de los alumnos calculan con exactitud y rapidez los ejercicios propuestos.

Solamente tres alumnos presentan dificultades para aplicar algoritmos mentales que favorecen el cálculo en la adición y la sustracción con sobrepaso.

El (85.0%) de los alumnos logran aplicar correctamente las propiedades asociativas y conmutativas de la adición y la multiplicación.

En cuanto al último aspecto observado se pudo constatar que los alumnos lograron desarrollar habilidades para percatarse de los errores cometidos y rectificarlos.

Al realizar un análisis cualitativo del (anexo7), se pudo constatar que:

En el indicador (1.1) correspondiente a la primera dimensión se aprecian cambios significativos después de aplicadas las actividades, puesto que del (55.0%) que se encontraba en nivel bajo, no queda ninguno en este nivel, solamente tres alumnos, que representan el (15.0%) se evalúan en el nivel medio porque evidencian dominio del significado práctico de la adicción, sustracción y multiplicación, manifestando impresiones o desconocimiento del significado práctico de la división ya que no tienen en cuenta que se tiene el todo y el contenido de las partes para hallar la cantidad de las partes. El resto 17 alumnos (85.0%) se evalúan en el nivel alto pues evidencian dominio del significado práctico de las cuatro operaciones de cálculo al expresar que en la adicción dada las partes hay que hallar el todo; en la sustracción dado el todo y una parte hallar la otra parte; en la multiplicación dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo; y en la división dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes.

De los 12 alumnos que estaban evaluados en el nivel bajo en la constatación inicial, solamente queda uno en este nivel puesto que muestra dominio solamente de la propiedad conmutativa para la adicción, manifestando imprecisiones en el caso de la multiplicación y desconocen la propiedad asociativa tanto para la adición como para la multiplicación.

Dos alumnos (10.0%) se evalúan en el nivel medio porque muestran dominio de la propiedad conmutativa para la adicción y la multiplicación, manifestando imprecisiones con respecto a la propiedad asociativa, fundamentalmente en la multiplicación.

El (85.0%) 17 alumnos se ubican en el nivel alto porque muestran dominio de la propiedad conmutativa de la adicción y la multiplicación al expresar que los sumandos pueden intercambiarse y la suma es igual y que el producto es igual aunque se intercambien los factores, dominan además, la propiedad asociativa al expresar que en la adicción los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras y la suma es igual; y en la multiplicación los factores pueden, también, asociarse de diferentes maneras, que el producto es igual.

EL indicador (1.3) muestra cambios positivos del (55.0%) que se encontraba en nivel bajo, quedan solamente 3 alumnos (15.0%) evaluados en el nivel medio puesto que dominan el concepto de ejercicio básico en la adicción y la sustracción sin sobrepaso, presentando imprecisiones cuando hay sobrepaso, evidencian dominio además, en la multiplicación presentando imprecisiones en la división.

El resto de los alumnos (17) que representan el (85.0%) se evalúan en el nivel alto puesto que dominan el concepto de ejercicio básico en las cuatro operaciones de cálculo (adicción y sustracción, con y sin sobrepaso; multiplicación y división).

En relación al primer indicador de la segunda dimensión (2.1) de los 11 alumnos que estaban evaluados en el nivel bajo, no queda ninguno en este nivel, 3 alumnos (15.0%) se ubican en el nivel medio puesto que responden con exactitud y rapidez los cálculos propuestos para la multiplicación, la adicción y sustracción sin sobrepaso, faltándole rapidez en la adicción y sustracción con sobrepaso y en la división.

En el nivel alto se ubican 17 alumnos para un (85.0%) ya que responden con exactitud y rapidez todos los cálculos propuestos para las cuatro operaciones (multiplicación, división, adicción y sustracción, con y sin sobrepaso).

Al valorar el comportamiento del indicador (2.2) se constató cambios positivos del (60.0%) evaluados en el nivel bajo, solamente queda un alumno (5.0%) porque no logra aplicar algoritmos mentales como descomponer el segundo sumando en la adicción con sobrepaso o descomponer el sustraendo en la

sustracción con sobrepaso, ni aplica las propiedades conmutativas y asociativas de la adición y multiplicación que favorecen el cálculo.

Dos alumnos (10.0%) se ubican en el nivel medio ya que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso, pero no siempre descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso aplica la propiedad conmutativa tanto para la adición como para la multiplicación correctamente pero no logra aplicar la propiedad asociativa en la multiplicación.

El (85.0%) , 17 alumnos se evalúan en el nivel alto puesto que aplican correctamente la descomposición del segundo sumando para calcular ejercicios básicos de adición con sobrepaso, descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso; aplica las propiedades asociativas y conmutativas en la adición y la multiplicación.

En el indicador (2.3) de los 10 alumnos que estaban evaluados en el nivel bajo en la constatación inicial, no se encuentra ninguno ubicado en esta categoría, después de aplicada la propuesta, 3 alumnos (15.0%) se ubican en el nivel medio ya que se percatan que cometieron el error pero que no siempre son capaces de rectificarlo, fundamentalmente en la sustracción con sobrepaso.

El resto, 17 alumnos (85.0%) se ubican en el nivel alto puesto que se percatan siempre, de los errores que cometen y los rectifican.

El (anexo 7) muestra el análisis comparativo antes y después de aplicada la propuesta, evidenciándose la efectividad de la misma puesto que del (55.0%) que se encontraban en el nivel bajo no queda ningún alumno en esta categoría, 3 alumnos (15.0%) se evalúan en el nivel medio puesto que todavía presentan dificultades en cuanto al dominio del significado práctico de la multiplicación y la división, así como la propiedad asociativa y el concepto de ejercicio básico en la adición y sustracción con sobrepaso, lo que influye en que le falte rapidez al resolver los cálculos propuestos y en ocasiones no se percatan de los errores cometidos.

Se aprecia, además, un movimiento favorable en el nivel alto, de un (20.0%) a un (85.0 %) puesto que los alumnos demuestran dominio de los significados prácticos de las cuatro operaciones de cálculo, las propiedades asociativas y conmutativas de la adición y la multiplicación y son capaces de reconocer los ejercicios básicos. Todo esto hace posible que puedan resolver los cálculos

propuestos con exactitud y rapidez, aplicando algoritmos mentales que favorecen el cálculo y rectificando sus errores a tiempo.

El análisis anterior muestra evidencia de resultados positivos en los indicadores seleccionados para medir el desarrollo de habilidades en el cálculo mental en los escolares de segundo grado lo que demuestra la validez y efectividad de la propuesta.

CONCLUSIONES

El estudio de los fundamentos teóricos ha permitido corroborar que en la enseñanza aprendizaje del cálculo juega un papel esencial el componente oral, como base de los procedimientos escritos y se desarrollan habilidades en las 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. Con ello se elevan las exigencias formales del tratamiento clásico de este contenido, que tenía un marcado componente intuitivo, y también las exigencias intelectuales a los alumnos, no siempre en correspondencia con las características de los mismos.

Los resultados obtenidos con los diferentes instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial demostraron la existencia de dificultades en alumnos de segundo grado de la escuela “ Camilo Cienfuegos” respecto al desarrollo de habilidades de cálculo mental, dadas en el pobre dominio de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, así como de las propiedades conmutativas y asociativas para la adición y la multiplicación y el concepto de ejercicio básico; por lo que no lograban calcular con exactitud y rapidez , ni emplear algoritmos mentales o percatarse de sus errores. De ahí que el 55.0 % de los alumnos de ubicaran en el nivel bajo.

Las actividades docentes encaminadas a contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo mentales en los alumnos de segundo grado se diseñaron teniendo en cuenta las carencias y potencialidades de los alumnos. Son creativas, de fácil ejecución, promueven el debate y la reflexión.

Los resultados alcanzados demostraron la efectividad de las actividades aplicadas, quedando evaluados en el nivel alto el (85.0 %) de los alumnos, puesto que evidenciaron dominio de los significados prácticos de las cuatro operaciones de cálculo, las propiedades asociativas y conmutativas de la adición y la multiplicación y reconocen los ejercicios básicos; por lo que pueden resolver los cálculos propuestos con exactitud y rapidez, aplicando algoritmos mentales que favorecen el cálculo y rectificando sus errores a tiempo.

RECOMENDACIONES

Aplicar las actividades docentes al resto de la población y validar los resultados alcanzados en cuanto al desarrollo de habilidades de cálculo mental.

Que sea objeto de análisis en preparaciones metodológicas realizadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguayo, AM. (1924). *Pedagogía Científica, Psicología y Dirección del aprendizaje. Capítulo XXVI*. La Habana.
- Albarrán Pedroso, J. V, (1994). *“La utilización de las formas del trabajo heurístico en la enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria”* .La Habana. Taller del ISP “Enrique José Varona”.
- Albarrán Pedroso, J.V. (1997). *¿Cómo realizar el tratamiento del cálculo mental?*
La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 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.
- Artajkina, AK. (1991). *Algunas formas de organización del cálculo oral*. En *Matemática y Shkole*. N. 3. Moscú.
- Ballester Pedroso, S. (1995). *La Sistematización de los conocimientos matemáticos*. La Habana: Editorial Academia de Ciencias.
- _____. (1995). *Técnicas Participativas* .La Habana: Editorial Academias de Ciencias.
- _____ Y otros. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo 1. MINED. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Baranov, S. P. y otros. (1989). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bell Rodríguez, R. y Musibay, M. (2001). *“Pedagogía y Diversidad”*. La Habana: Editorial Abril.
- 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. La Habana.
- _____. (1996) *¿Calcular Sí o No?* X Reunión científica de Profesores del ISP “Enrique José Varona”.
- _____ (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 I S

- P. Silverio Blanco Núñez.
- Brito, H y otros. (1987). *Psicología General para los ISP*. (EN 3T). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. y Celia, R. (1997). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1999). *Didáctica y resolución de problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Casado Rafael, S. (1996). *Elementos de Aritmética*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 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 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*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 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 clausura del Congreso Internacional Pedagogía*. La Habana.
- Chávez Rodríguez, J. (1996). *“Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba”*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Davidov, A.V. (1998). *La Enseñanza escolar y el desarrollo psíquico Moscú*: Editorial Progreso.
- 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. 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: Editorial Progreso.

- 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 Félix Varela.
- Grun, MF. (1980). *“La aritmética en la vida”*. La Habana.
- Gunter Putzch, D y otros. (1982). *Conferencias sobre la metodología de la enseñanza de la Matemática 3*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1981). *Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (1979). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Kopnin, P.V. (1983). *Lógica dialéctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Kusmina, N. (1986). *Ensayo sobre la psicología de la actividad del maestro*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, A.F. (1996). *Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G (1984). *La formación de capacidades, en selección de lecturas de psicología de las capacidades*. Universidad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Leontiev, AN. (1981). *Actividad conciencia y personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López Hurtado, J. (1996). *El carácter científico de la pedagogía en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 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.
- Martínez Llantá, M (1985). La actividad forma fundamental del proceso docente. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- MINED. (1980). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática para las escuelas pedagógicas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- _____. (1980) “Sobre la contribución de la enseñanza de la Matemática a la formación de la personalidad socialista”, en el IV Seminario Nacional, Febrero.
- _____. (1987). *Matemática, concepción general de la asignatura en el subsistema de la E.G.P.L. (proyecto)*. Empresa impresoras gráficas del MINED.
- _____. (2010). *Objetivos priorizados del MINED para el curso escolar*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Mitjans Martínez, A y otros. (1995). *Pensar y Crear. Estrategias, Métodos y Programas*. La Habana: Editorial Academia.
- _____. (1995) *¿Cómo desarrollar la creatividad en la escuela?* Curso número 14. Pedagogía Mitjans Martínez Albertina 95. La Habana.
- _____. (1995). *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Miuller, H. (1987). *El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática*. En la E.G.P.L. ICCP.
- Monereo, C. Y otros. (1997). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Barcelona: Editorial Grao.
- MOROE. Walter, S. (1935). *Enciclopedia de Educación Científica*. (Tomo 1y2). La Habana.
- 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.
- Pérez Somosa, E. (1993) –Didáctica de la aritmética.
- Pita Céspedes, B. (1985) “*El Tratamiento del cálculo en el primer ciclo*”. La Habana: Editorial Pedagógica.
- _____ y García Ramis, L. (1992). “*Cuestiones teóricas sobre la actividad pedagógica profesional*”. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 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*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

- 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). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (2004). *Proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y Práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rizo Cabrera, C (2003). *Cómo trabajar con los números mayores que cien*. Colección Cartas al Maestro. ICCP. Ciudad de la Habana.
- Rodríguez Sánchez, E. (1995). *La relación entre la numeración y el cálculo aritmético*. Ponencia presentada al leer el 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.
- Santiesteban María, E. (1981). *Consideraciones acerca del cálculo oral y los procedimientos escritos de cálculo*. En Reeducción. Octubre - diciembre.
- Silvestre, M. (1997). *Concepción de una Enseñanza desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M y José Zilberstein, T. (1999) *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? La Habana: Ediciones CE I DE*.
- _____. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Simeón, O y otros. (1991). *Metodología de la enseñanza de la Matemática (Tomo I)* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Soler Rodríguez, G. (1995). *¿Cómo perfeccionar el diagnóstico del cálculo de ejercicios combinados?* Pedagogía. La Habana.
- _____. (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.

Talizina, Nina, F. (1998). Psicología de la enseñanza. Moscú: Editorial Progreso.

----- (2002). Psicología Pedagógica. Estudio de algunas de las causas que provocan dificultades en el tratamiento de problemas matemáticos en la escuela primaria en la actualidad. Trabajo investigativo Tolón: Universidad de San Luis.

Torres Fernández, (2000). La enseñanza Problémica en la matemática del nivel medio general. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Vigotski, L.S. (1987). Obras Completas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Anexo 1

Análisis de documentos.

Objetivo: Obtener información sobre los diferentes documentos normativos relacionados con el cálculo mental en segundo grado.

Aspectos a tener en cuenta en el análisis.

1. Orientaciones metodológicas.
 - Elementos esenciales para desarrollar habilidades en el cálculo mental en los alumnos de segundo grado.
 - Actividades para desarrollar el cálculo mental
2. Programa del grado.
 - Sistematización del cálculo mental por unidades.
3. Modelo de Escuela Cubana.
 - Características psicológicas y pedagógicas de los alumnos de segundo grado por momentos del desarrollo.
 - Objetivos del grado relacionados con el cálculo mental.

Anexo 2

Encuesta a los alumnos de la población

Tipo: abierta.

Objetivo: Constatar el nivel de conocimiento y motivación que poseen los alumnos respecto al cálculo mental.

Estimado alumno:

Estamos efectuando una investigación relacionada con el desarrollo de habilidades del cálculo mental y necesitamos su colaboración.

Cuestionario

1. En el grado debes dominar los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo. Marca cuál o cuáles dominas menos.
 - adición sin sobrepaso.
 - Adición con sobrepaso
 - Sustracción sin sobrepaso
 - Sustracción con sobrepaso
 - Multiplicación
 - División

2. Conoces el significado práctico de las siguientes operaciones.

Adición: ___ sí ___ no

Sustracción ___ sí ___ no

Multiplicación ___ sí ___ no

División ___ sí ___ no

3. ¿Te gustan las actividades de cálculo mental que realiza tu maestra?

___ Sí ___ no

1. En las actividades de cálculo mental te gustaría que se emplearan

___ Juegos ___ software ___ cuadernos

___ tarjetas ___ libro de texto

___ Otras ¿cuáles?

Anexo 3

Prueba pedagógica de entrada

Objetivo: Comprobar el nivel de conocimientos y habilidades de los alumnos de la muestra en cuanto al desarrollo del cálculo mental.

Cuestionario

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

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

2. Completa el cuadro.

Propiedad	Características
	El orden de los sumandos no altera el producto
Asociativa para la adición	
	Los factores pueden asociarse, el producto es igual
Conmutativa de la multiplicación	

3. En las siguientes igualdades subraya el ejercicio básico.

- a) $5 + 3$ d) $15 : 3$
b) $54 + 5$ e) $43 - 7$
c) $4 \cdot 3$ f) $7 - 2$

4. Cálculo mental (en tarjetas)

$3 + 0$ $4 \cdot 6$ $4 + 3 + 2$ $26 + 5$ $7 - 0$ $2 \cdot 3 \cdot 4$

$4 \cdot 9$ $43 - 6$ $0 + 5$ $0 : 3$ $3 : 1$ $72 : 8$

$18 - 5$ $8 + 4$ $7 \cdot 8$ $63 : 9$ $42 : 7$ $3 + 5 + 8$

Anexo 4

Guía de observación

Objetivo: Comprobar las habilidades alcanzadas por los alumnos en el cálculo mental.

Aspectos a observar.

- Responde con exactitud y rapidez

Adición sin sobrepaso	---sí	---no
Adición con sobrepaso	---sí	--- no
Sustracción con sobrepaso	---sí	---no
Sustracción con sobrepaso	---sí	---no
Multiplicación	---sí	---no

Descompone el segundo sumando en la adición con sobrepaso.

----sí ----no

- Descompone el sustraendo en ejercicios básicos de sustracción con sobrepaso.

----sí ----no

- Aplica la propiedad asociativa

En la adición ____ sí ____ no
En la multiplicación ____ sí ____ no

- Aplica la propiedad conmutativa

En la adición ____ sí ____ no
En la sustracción ____ sí ____ no

- Al realizar los cálculos se percata de los errores y es capaz de rectificarlos

---sí ---no

Anexo 5

Resultados del Pretest

Tabla 1

Indicador	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1.1	4	20,0	5	25,0	11	55,5
1.2	3	15,0	5	25,0	12	60,0
1.3	4	20,0	5	25,0	11	55,0
2.1	4	20,0	5	25,0	11	55,0
2.2	3	15,0	5	25,0	12	60,0
2.3	4	20,0	6	30,0	10	50,0

Tabla 2

Nivel de desarrollo	Frecuencia	%
Alto	4	20,0
Medio	5	25,0
Bajo	11	55,0

Anexo 6

Prueba pedagógica final

Objetivo: Comprobar el nivel de conocimientos y habilidades de los alumnos de la muestra en cuanto al desarrollo del cálculo mental.

Cuestionario.

1. Completa el cuadro según corresponda.

Operaciones de cálculo	Significado práctico
	Dadas las partes hallar el todo
Sustracción	
	Dado el contenido de cada parte y las partes, hallar el todo.
División	

2. Une con una línea según corresponda la igualdad con la propiedad.

Propiedad

Asociativa de la adición.

$$4 \cdot 3 = 3 \cdot 4$$

Conmutativa de la multiplicación

$$(8 + 3) + 4$$

Conmutativa de la adición.

$$9 + 4 = 4 + 9$$

Asociativa de la adición.

$$4 + (5 + 3)$$

$$(3 \cdot 2) \cdot 5 = 3 \cdot (2 \cdot 5)$$

3. Determina el ejercicio básico en las siguientes igualdades.

a) $6 + 2$ d) $35 - 8$

b) $32 + 4$ e) $7 \cdot 3$

c) $8 - 0$ f) $25 : 5$

4. Cálculo mental en tarjetas (oralmente)

$3 + 6$	$15 - 8$	$18 - 0$	9.6	$72 : 9$
$9 + 4$	$58 - 3$	$20 - 1$	4.7	$5 + 3 + 4$
$13 + 6$	$35 - 9$	8.0	$48 : 6$	$2.4.3$
$7 - 4$	$10 + 0$	7.9	$36 : 8$	

Anexo 7

Resultados del Postest

Tabla 3

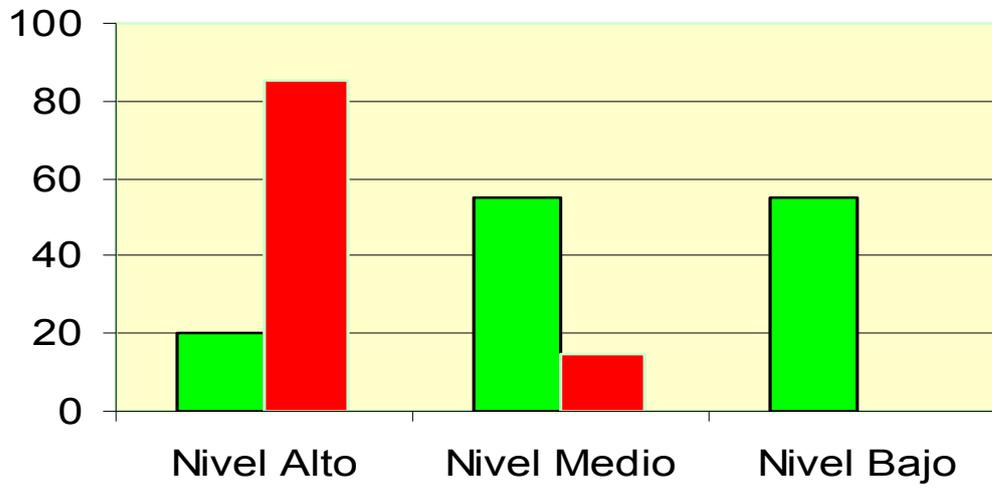
Indicador	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1.1	17	85,0	3	15,0	—	—
1.2	17	85,0	2	10,0	1	5,0
1.3	17	85,0	3	15,0	—	—
2.1	17	85,0	3	15,0	—	—
2.2	17	85,0	2	10,0	1	5,0
2.3	17	85,0	3	15,0	—	—

Tabla 4

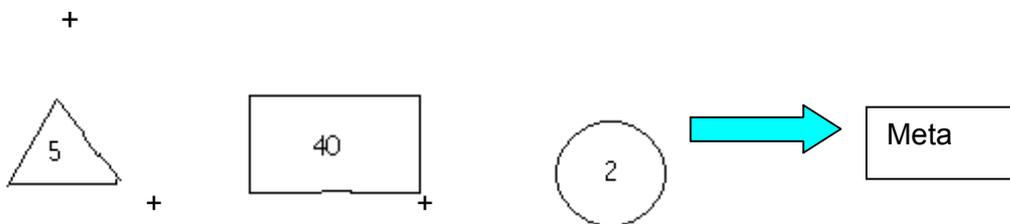
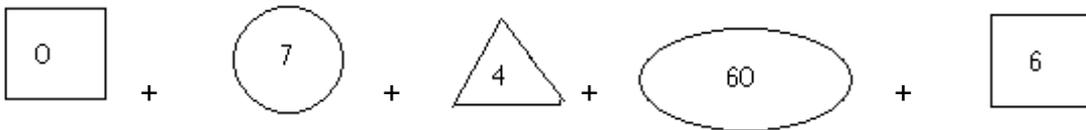
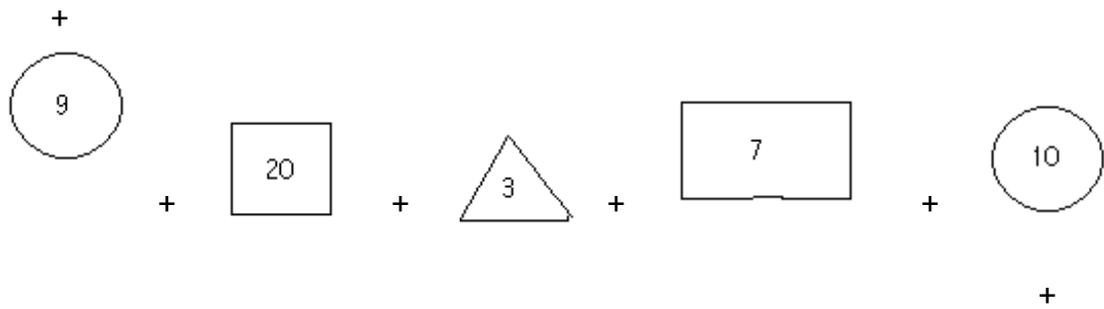
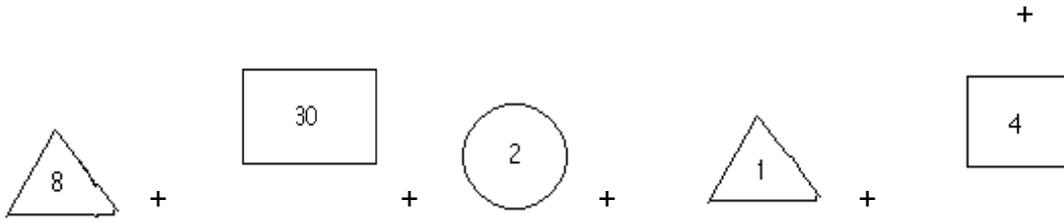
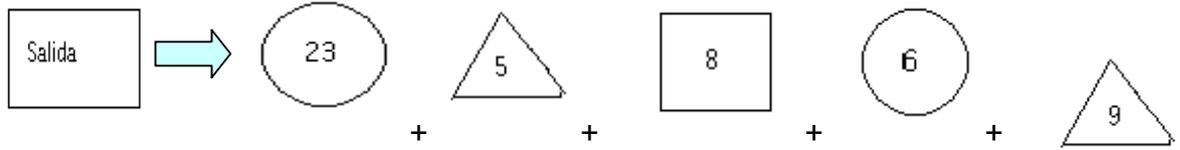
Nivel de desarrollo	Frecuencia	%
Alto	17	85,0
Medio	3	15,0
Bajo	—	—

Anexo 8

Análisis comparativo antes y después de aplicada la propuesta.



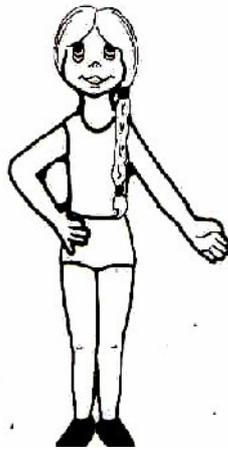
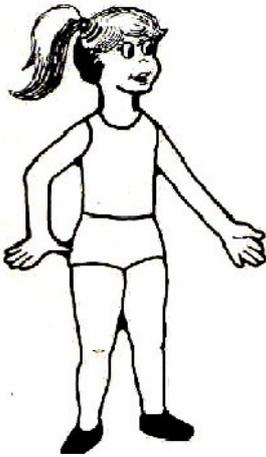
Anexo 9



Anexo10

Actividad.

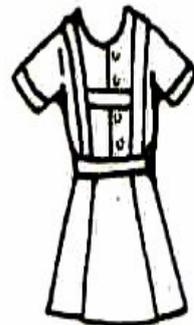
Calcula de forma oral cada ejercicio que aparece en cada parte del uniforme. Si lo haces correctamente se lo colocas a la cuquita.



$$17-9$$



$$66+8$$



$$52-8$$



$$32+7$$



$$82-7$$



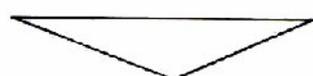
$$27+5$$



$$34-6$$



$$42+7$$



$$60-3$$

Anexo 12

Actividad

- Calcula cada ejercicio, si lo haces correcto dibuja una parte de la representación.



Colores

Rojo
Azul
Amarillo
Blanco
Negro
Carmelita
Rosado
Violeta
Verde

Ejercicios

16-7
63: 9
52+6
6.7
81-4
80:8
67+6
9.4
45-8

Anexo11

Actividad.

- Calcula de forma mental cada ejercicio que aparecen en las velas del barco. Comunícale el resultado a tú maestra.

