

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ  
SANCTI SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO CIENTÍFICO  
DE MÁSTER EN EDUCACIÓN

MENCIÓN: EDUCACIÓN PRIMARIA

*TÍTULO: SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA  
EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE  
CÁLCULO DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON  
SOBREPASO EN LOS ESCOLARES DE  
SEGUNDO GRADO.*

AUTOR: LIC TAYMÍ SÁNCHEZ QUINTANA

2010

Universidad de Ciencias Pedagógicas

"Capitán Silverio Blanco Núñez"

Sede municipal: Yaguajay

Tesis en Opción al Título académico de Máster en Ciencias de la Educación

Mención: Educación Primaria

Sistema de actividades para el desarrollo de habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso en los escolares de segundo grado.

Autor: Lic. Taymí Sánchez Quintana.

Tutor: MSc. Kenia Perdomo Cubilla.

## **Pensamiento**

**“Al venir a la tierra, todo hombre tiene derecho a que se le eduque, y después, en pago, el deber de contribuir a la educación de los demás.”**

**José Martí Pérez**

## Agradecimientos:

- A todos los que anónimamente han puesto y están poniendo su granito aportando poco o mucho para este trabajo sin mencionar nombres para si la memoria me falla no ser injusta,

## Dedicatoria:

- A la memoria de mi padre.
- A mi familia que siempre me ha ayudado.
- A mis adorados hijos que han sido los más sacrificados en este empeño.

# Índice

## Síntesis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducción</b>   | <b>1</b>  |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ACERCA DEL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO EN LA ESCUELA PRIMARIA</b>   | <b>11</b> |
| 1.1 -Tratamiento del cálculo matemático. Antecedentes   | 11        |
| 1.2- Consideraciones sobre las habilidades del cálculo y su trabajo en la Escuela Primaria  | 15        |
| 1.3 - El cálculo desde la perspectiva del aprendizaje desarrollador   | 26        |
| 1.4- Características principales del escolar primario en el primer momento del desarrollo.  | 31        |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo II: DETERMINACIÓN DE NECESIDADES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN</b>  |           |
| 2.1- Análisis de los resultados del diagnóstico   | 33        |
| 2.2- Fundamentación de la propuesta del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso. | 36        |
| 2.3-Análisis de los resultados de la aplicación de la propuesta.  | 56        |
| Conclusiones  | 60        |
| Recomendaciones   | 61        |
| Bibliografía  | 62        |
| Anexos  |           |

# Síntesis

La presente investigación se desarrolló en el curso 2009-2010 expone la Fundamentación teórica y metodológica de un sistema de actividades dirigido al desarrollo de las habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso en los escolares de segundo grado de la escuela primaria José Martí del municipio Yaguajay, provincia Sancti Spíritus, los que propician ascender a niveles superiores del conocimiento según avancen en los ejercicios. Este sistema tiene en cuenta la vinculación de los ejercicios de cálculo con otras relaciones matemáticas que el escolar debe dominar en la etapa. Se sustenta en el enfoque histórico – cultural de Vigostki y para su aplicación se consideraron los principios del proceso pedagógico. En la investigación se emplearon como métodos esenciales: análisis – síntesis, observación científica, enfoque sistémico, análisis de documentos, el pre-experimento pedagógico, inducción-deducción, datos por tabulación, cálculo porcentual, estadística- descriptiva, prueba pedagógica, histórico-lógico. La evaluación de este sistema de actividades se realizó a partir de su aplicación en la práctica, las cuales permitieron transformar la realidad objetiva y dar respuesta al problema planteado.

Universidad de Ciencias Pedagógicas

"Capitán Silverio Blanco Núñez"

Sede municipal: Yaguajay

Tesis en Opción al Título académico de Máster en Ciencias de la Educación

Mención: Educación Primaria

Sistema de actividades para el desarrollo de habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso en los escolares de segundo grado.

Autor: Lic. Taymí Sánchez Quintana.

Tutor: MSc. Kenia Perdomo Cubilla.



## Introducción

El nuevo orden mundial que se comienza a conformar a partir de la desaparición del campo socialista se caracteriza por el avance del proceso de globalización, sustentado en los avances científico-técnicos, que se expresan en el desarrollo del transporte, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la biotecnología, la ingeniería genética y las redes nacionales e internacionales de computadoras que ha abierto enormes posibilidades de cooperación y oportunidades para enfrentar unidos los retos del desarrollo humano, equitativo y sostenible.

Se ha globalizado la aplicación de políticas neoliberales como el único camino viable para el desarrollo económico, principalmente en los países subdesarrollados de América Latina, el Caribe, África y Asia, así como en las minorías marginadas en los países desarrollados, provocando el aumento de la pobreza, la miseria y el hambre.

Este es el camino que el imperio ha puesto a los pueblos del Tercer Mundo con el interés mantenerlos sumidos en la ignorancia. Hoy el analfabetismo alcanza, dolorosamente, a más de 771 millones de personas, según datos de la UNESCO sobre el último evento internacional sobre analfabetismo.

Los principales actores de la problemática educativa en América Latina son la pobreza y la exclusión. Sólo se ha logrado universalizar la enseñanza primaria, aunque este principio no se cumple en la distribución de las posibilidades de acceso, permanencia, egreso y sobre todo en el aprendizaje. El acceso y logros educativos es un privilegio de las minorías que poseen recursos, por lo que es significativa la desigualdad.

Precisamente los éxitos que Cuba exhibe en el ámbito internacional se han visto coronados por los esfuerzos realizados en el plano educacional, que la colocan no sólo a la cabeza de los países subdesarrollados sino que superan los éxitos logrados por países desarrollados, como resultado del modelo educacional que aplica. Ha realizado una intensa actividad en materia de colaboración internacional con todos los países del mundo y principalmente con las naciones subdesarrolladas de África, Asia, América Latina y el Caribe, sustentada en los principios solidarios, de ayuda mutua y respeto. Un ejemplo

se encuentra en el Acuerdo Bilateral y la Declaración Conjunta suscrita por los presidentes de Cuba y Venezuela, mediante los cuales se dieron a conocer las bases y principios del ALBA, programa basado en la solidaridad, el beneficio y el respeto mutuo.

Con este propósito lleva a los países de América Latina y el Caribe el programa cubano de alfabetización " Yo, sí puedo " que ha demostrado su efectividad y flexibilidad para adecuarse a cualquier contexto bilingüe o multilingüe y su enfoque de género y ruralidad.

En el marco nacional la Revolución como bien se ha explicado contribuye al logro de una sociedad mejor y más justa, sustentada en los principios de igualdad de oportunidades y justicia social para todos, sin excluidos ni marginados, donde las más altas cimas del conocimiento alcanzado mediante el desarrollo científico-tecnológico, estén al alcance de todos los seres humanos, siempre que la sociedad sea capaz de alimentarlos y educarlos adecuadamente y aproveche los logros de la ciencia para propiciar que todos los niños, adolescentes, jóvenes y adultos puedan desarrollar sus potencialidades físicas e intelectuales, acceder a una cultura general e integral y disfrutar plenamente su esencia humana. Fidel con su extraordinaria visión ha dejado claro en reiteradas ocasiones que el personal que interactúe con el niño debe ser el más preparado y reúna las cualidades de un evangelio vivo para obtener a niños que se muestren en el proceso docente, extradocente y social activo, crítico, reflexivo, contribuyendo a la formación integral de la personalidad, pues nuestro futuro como él ha planteado tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, de pensamientos, porque precisamente se están dando oportunidades a la inteligencia.

Al llamado hecho por Fidel nuestro país ha actualizado sus planes de estudio y ha reclamado de un nuevo estilo de trabajo de maestros y la escuela, que es donde se atiende la diversidad y la individualidad de cada niño y debe llevar a niveles superiores los resultados de la labor educativa. "Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo,

con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida” (Martí Pérez, J., (año 1975), p.281.

A esta idea se le da gran importancia para la preparación del docente.

La educación es un proceso conscientemente organizado, dirigido y sistematizado sobre la base de una concepción pedagógica determinada, que se plantea como objetivo más general la formación multilateral y armónica del educando para que se integre a la sociedad en que vive, contribuya a su desarrollo y perfeccionamiento.

Ha sido a partir de la Revolución Educacional que se llevan a cabo en nuestro país transformaciones en nuestro sistema de educación para lograr elevar la calidad del aprendizaje buscando nuevas y variadas formas de llevar los conocimientos a los alumnos, que estén dirigidas fundamentalmente a obtener un niño activo, crítico, reflexivo, independiente, protagónico en su actuación, o sea ciudadanos integrales con un pensamiento humanista, científico y creador. Para este empeño la dirección del Proceso de enseñanza-aprendizaje juega un rol muy importante: contribuir a la formación integral de la personalidad del niño, pues constituye la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos y valores legados por la humanidad. Por consiguiente la escuela no debe depositar contenidos en los alumnos como si se tratara de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades y habilidades para enfrentarlos al mundo, fundamentalmente enseñarlos a aprender.

Investigaciones en el campo de la Pedagogía y la Psicología pedagógica han enunciado que la actividad docente constituye la actividad principal de los escolares y que a diferencia de otras la asimilación de conocimientos científicos y el desarrollo de habilidades constituyen el objetivo fundamental y el resultado esencial de la actividad.

Se deben buscar vías que permitan al escolar adoptar un papel más activo y consciente en el proceso de asimilación de conocimientos y además que desde edades tempranas desarrollen habilidades que contribuyan a la obtención y al análisis de nuevos conocimientos por sí solos, que puedan resolver las tareas y los problemas de la vida. La adquisición de contenidos y habilidades contribuye al desarrollo del pensamiento y a la formación de los intereses cognitivos y de motivación por la actividad.

Se han concebido avances en el perfeccionamiento de la clase por ser esta la actividad que más impacto tiene en el alumno, por su carácter sistémico, planificado y organizado, y se ha hecho énfasis por los jefes de ciclos, directores y personal especializado de la dirección municipal en su preparación. Se exige por un desempeño correcto de la dirección del proceso encaminado a un aprendizaje desarrollador.

Una de la ciencias que ocupa un lugar cimero en la Enseñanza Primaria ha sido precisamente la enseñanza de la Matemática porque esta incide de manera decisiva en el logro del progreso humano, debe posibilitar que los conocimientos, capacidades y habilidades que se adquieran le permitan al hombre resolver problemas de su entorno. En los programas de esta asignatura tiene un especial significado el cálculo con números naturales que es un núcleo básico, pues es condición previa esencial para la elaboración de otros conocimientos y el desarrollo de habilidades matemáticas y por las posibilidades que brinda su tratamiento en la formación general de los alumnos; este contenido es utilizado por el hombre desde edades tempranas, pues en las distintas esferas de la vida es necesario el cálculo con números naturales.

Es de gran importancia para el desarrollo de la personalidad del niño el tratamiento de esta temática porque a través de ella se desarrollan las formas heurísticas de su pensamiento, se entrena la memoria, la imaginación, se desarrolla la capacidad de abstracción y formas del pensamiento lógico como: la comparación, observación y la generalización.

A pesar de los logros obtenidos en la enseñanza de la Matemática, los resultados de investigaciones realizadas a escala internacional y nacional como las de los autores García Muñoz, J. (1981), Albarrán Pedroso, J. (2005), Ballester, S. (1999), Fonseca Véliz, M. E. (2007), Carrazana, S., entre otros expresan la necesidad de un perfeccionamiento de la asignatura. El cálculo de ejercicios básicos tiene además antecedentes en los estudios realizados por Arencibia Sosa V. Directora de Ciencia y Técnica y un colectivo de autores en el V Seminario Nacional para Educadores.(2004)

Además, disímiles autores han abordado en sus investigaciones el estudio de las habilidades, entre los que se hallan: López, M y Pérez, C (1963), Vigotsky, L. S. (1978), Leontiev, A. N. (1979), Petrovsky, A. V. (1981), Silvestre Oramas, M. (1999), Rico Montero, P. (2001 y 2003), Gonzáles Soca, A. M. (2004) y

Pérez Martín, L. (2004), entre otros, los que coinciden de una u otra forma en considerar que la habilidad se desarrolla en la actividad y que implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir “el conocimiento en acción”.

Esta investigación tiene gran importancia y actualidad porque responde a la línea de investigación número dos que asume la Maestría en Ciencias de la Educación: “Problemas del aprendizaje en diferentes niveles educativos”. (Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo I, segunda parte, 2005, p. 2).

También forma parte de las prioridades establecidas en el Programa Ramal del organismo: “El cambio educativo en la escuela primaria: actualidad y perspectiva” que tiene como objetivo general contribuir al perfeccionamiento del Modelo Escuela Primaria, mediante la generalización de las transformaciones que se originen de las exigencias y condiciones sociales, y la política educativa, sobre la base de la investigación científica, que contribuyan a elevar la calidad de la educación. (Programa Ramal III, 2008. p. 3).

Según resultados de instrumentos aplicados en comprobaciones y pruebas por la calidad se muestran insatisfacciones en la solución de ejercicios de cálculos de adición y sustracción con sobrepaso en el segundo y tercer nivel cognitivos. El banco de problemas de la escuela José Martí incluye el insuficiente desarrollo de las habilidades de cálculo de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en la solución de diferentes niveles de desempeño desde una perspectiva desarrolladora.

A pesar de todos los procesos reflexivos que se realizan respecto a este tema, actualmente se aprecian regularidades en cuanto al trabajo con los niveles de desempeño en la realización de diferentes tareas, los alumnos no son capaces de transitar por los tres niveles de desempeño.

De ello se infiere que para dar solución a las insuficiencias que existen en el desarrollo de las habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso en la solución de ejercicios que transiten por los diferentes niveles de desempeño cognitivos, que propicien un aprendizaje desarrollador en los escolares de segundo grado de la Enseñanza Primaria deben incrementarse ejercicios de cálculo con este fin.

Lo antes señalado, conduce al planteamiento del **problema científico** de la investigación: ¿Cómo contribuir al desarrollo de las habilidades de cálculo de adición y sustracción con sobrepaso en los alumnos de 2. grado de la enseñanza primaria?

El **objeto de investigación** es: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y el **campo de acción** se delimita en el cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en segundo grado.

El **objetivo** se dirige a aplicar un sistema de actividades que propicien el desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en 2. grado en la escuela primaria José Martí.

Las **preguntas científicas planteadas** en el transcurso de la investigación son:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en la enseñanza primaria?
2. ¿Qué potencialidades y necesidades presentan los alumnos de 2. grado de la escuela primaria José Martí en el cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso?
3. ¿Qué características debe poseer el sistema de actividades dirigido al desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en 2. grado de la escuela José Martí ?
4. ¿Qué resultados arrojará la efectividad del sistema de actividades dirigido al desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso de la escuela José Martí?

Para dar respuesta a estas preguntas científicas se proponen las tareas siguientes:

1. Análisis de los fundamentos teóricos - metodológicos que sustentan el desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en la enseñanza primaria.
2. Diagnóstico de las potencialidades y necesidades que presentan los alumnos de 2. grado de la escuela primaria José Martí en el cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso.

3. Diseño del sistema de actividades dirigido al desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en 2. grado en la escuela José Martí.
4. Evaluación de los resultados del sistema de actividades dirigido al desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso en 2. grado en la escuela José Martí.

### **Conceptualización de las variables:**

**Variable propuesta:** sistema de actividades

Se asume como “conjunto de acciones y operaciones que con un nexo intrínseco, un orden lógico, didáctico y pedagógico tienen como intención solucionar problemas del proceso de enseñanza aprendizaje” (Valido Portela, A. M., 2005, p.26). Estas actividades tienen carácter propedéutico pues propician el tránsito progresivo de los escolares hacia la zona de desarrollo próximo, a través de la creación de condiciones favorables para el desarrollo de los procesos cognitivos y afectivos.

**Variable operacional:** cálculo en las operaciones de adición y sustracción con sobrepaso.

A partir del análisis de diferentes enfoques de los autores y la experiencia pedagógica de la autora se asume como *Habilidades de cálculo* la capacidad y destreza que posee el individuo para realizar las operaciones fundamentales con números naturales a partir del dominio eficiente del significado práctico de cada una y de los ejercicios básicos, la aplicación consciente de los conocimientos adquiridos sobre este dominio numérico y del Sistema de Posición Decimal, las relaciones entre las operaciones y sus propiedades. (Santos, 2008).

A partir de esta definición se realiza la operacionalización de la variable operacional en dimensiones e indicadores.

**Dimensión I:** Conocimiento sobre la realización del cálculo

**Indicadores:**

1. Conocimiento del significado práctico de las operaciones de adición y sustracción.

2. Dominio de los ejercicios básicos de adición y sustracción sin y con sobrepaso.

**Dimensión II:** Relaciones matemáticas (capacidades).

**Indicadores:**

1. Propiedades conmutativa y asociativa de la adición.
2. Antecesor y sucesor.
3. Sistema de Posición Decimal.

### **Caracterización de la población y la muestra.**

Se tuvo en cuenta como población a los 38 alumnos del primer ciclo de la escuela José Martí del municipio Yaguajay. La muestra seleccionada está formada por 2. grado con una matrícula de 10 alumnos que representa el 26,3% de la población. Se caracterizan por ser solidarios, responsables y cariñosos se interesan por el estudio, prestan atención a las tareas que se le indican. Las principales regularidades en la Matemática radican en el insuficiente desarrollo de las habilidades de cálculo. Existen en el grupo seis alumnos que solucionan sólo ejercicios del primer nivel de desempeño cognitivo, dos llegan a solucionar hasta el segundo nivel y solo dos solucionan ejercicios creativos o del tercer nivel.

Los métodos empleados en la investigación se sustentaron en la concepción dialéctico materialista

**Del nivel teórico:**

**Análisis- Síntesis:** permite analizar el problema para determinar los factores que inciden en el logro de la adquisición de conocimientos sobre el desarrollo de las habilidades de cálculo que poseen los estudiantes.

**Inducción- Deducción:** permite el razonamiento de los factores que infieren en la fórmula correcta mediante la cual el alumno llega a la adquisición de conocimientos trazando pautas para la validación del problema.

**Enfoque sistémico:** Fue utilizado para establecer la interrelación de los elementos que conforman la estructura de las actividades, su interdependencia y jerarquización en el proceso del sistema como un todo, tanto desde el punto de vista didáctico-metodológico y de la habilidad que se pretende desarrollar.

**Histórico-lógico:** permitió analizar diferentes tendencias pedagógica de varios pedagogos cubanos en diferentes etapas educativas acerca de cómo han concebido el desarrollo de habilidades en el cálculo en los escolares primarios.



Se determinaron las regularidades que existían en esta y se precisaron qué características debía tener la propuesta de actividades.

#### **Del nivel empírico:**

**Análisis de documentos:** se aplicó con la intención de conocer cómo se plantea el trabajo con los diferentes niveles de desempeño en la solución de ejercicios matemáticos.

**Observación Científica:** orientada a constatar el desempeño de los alumnos en la habilidad de calcular en ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en los diferentes niveles de desempeño durante la aplicación del sistema de actividades.

**Prueba pedagógica:** se aplicó con el propósito de constatar el estado real de los alumnos en la solución de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en los diferentes niveles de desempeño cognitivos y comprobar las dificultades que presentan los alumnos en el cálculo de -ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso los escolares de 2. grado de la escuela José Martí Pérez y para evaluar la propuesta de actividades, comprobando su eficiencia a través de los resultados.

**El pre-experimento pedagógico:** consistió en la aplicación de sus tres etapas (diagnóstica-formativa y comprobatoria), para validar la efectividad del sistema de actividades para el cálculo de adición y sustracción en los alumnos de 2. grado.

#### **Del nivel Matemático:**

Se utilizó el procesamiento de **datos por tabulación** y el **cálculo porcentual**; elementos básicos para el análisis de los resultados. Para reflejar los resultados de las técnicas aplicadas y establecer comparaciones en el desempeño del sujeto antes y después de aplicado el experimento. Además de la **estadística descriptiva** para el análisis de gráficas y tablas.

La **novedad científica** del trabajo radica en que se ofrece un sistema de actividades que como particularidad permite al escolar transitar con un ejercicio por los tres niveles de desempeño cognitivo, propiciando el paso progresivo de estos hacia la zona de desarrollo potencial, sustentado en la concepción del aprendizaje desarrollador. La aplicación de los conocimientos adquiridos sobre el Sistema de Posición Decimal, conceptos de términos matemáticos, el significado práctico de las operaciones de adición y sustracción, teniendo en

cuenta la relación parte-todo. Estas actividades pueden ser utilizadas desde la clase de introducción en dependencia del diagnóstico grupal e individual y en las clases de sistematización. Favorecen el desarrollo de las habilidades de cálculo y la potenciación del aprendizaje desarrollador.

Como **aportes prácticos** se cuenta con un sistema de actividades que contiene ejercicios con los sustentos teóricos-prácticos para el trabajo con el cálculo de adición y sustracción con sobrepaso, un cuerpo de instrumentos para el diagnóstico que pueden servir como modelo a investigaciones similares.

La Tesis se estructura en dos capítulos. En el Capítulo I se hace referencia a los fundamentos teóricos acerca de la Matemática y el desarrollo de las habilidades de cálculo, analizando los conceptos esenciales que se refieren a la variable operacional, así también a los antecedentes de esta temática.

En el capítulo II, se fundamenta, caracteriza y describe el sistema de actividades propuesto y se presentan los resultados obtenidos con su aplicación en la práctica educativa. Aparecen además, las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y el cuerpo de los anexos, que facilitan una mejor comprensión del trabajo realizado.

## **CAPÍTULO I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA ACERCA DEL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO EN LA ESCUELA PRIMARIA**

En este capítulo se abordan los antecedentes históricos acerca del tratamiento del cálculo, las consideraciones sobre las habilidades del cálculo y su trabajo en la Escuela Primaria, así como el cálculo desde la perspectiva del aprendizaje desarrollador.

### **1.1 Tratamiento del cálculo matemático. Antecedentes**

Wussing Se refirió a que la Matemática y el cálculo con números anterior al siglo VI a.n.e., tenía el objetivo de responder a las necesidades de los hombres; como elemento relevante e importante. En el siglo X surgieron las cifras arábigo-occidentales y un signo especial para el cero. En los siglos XV y XVI se escribieron libros importantes sobre el cálculo.

En el siglo XIX, el filósofo Félix Varela y José de la Luz y Caballero abogaron por la necesidad imperiosa de propiciar el desarrollo intelectual en la escuela, revolucionaron la enseñanza y a su vez introdujeron grandes e importantes modificaciones. Destacaron que el papel fundamental del maestro es orientar el proceso de aprendizaje y enseñar a los escolares a descubrir por ellos mismos la verdad.

Varela demostró la necesidad de dedicar tiempo en la clase a la enseñanza de las operaciones intelectuales; sobre todo el análisis y a la síntesis.

Luz escribió guías metodológicas para orientar a los maestros en las que se percibe claramente el adecuado tratamiento sistemático a las habilidades intelectuales.

Martí consideró que al hombre se debe preparar para la vida y no dejarlo por debajo de su tiempo por lo que necesita de la orientación y el apoyo de la familia y la escuela para enfrentarse a la sociedad en que vive y reciba una enseñanza científica, de análisis y reflexión. Se refirió a la necesidad de utilizar métodos que contribuyan a desarrollar la inteligencia por la vía de la actividad.

Por su parte Vigotski centra su atención en el desarrollo integral de la personalidad, que sin desconocer el componente biológico del individuo, lo concibe como un ser social cuyo desarrollo va a estar determinado por la

asimilación de la cultura material y espiritual creada por las generaciones precedentes.

Por lo que se considera que la actividad de aprendizaje reúne potencialidades importantes para el logro del desarrollo de la personalidad del escolar, siempre que se proyecte como actividad que permita un papel activo y reflexivo.

Es fundamental destacar que el maestro al concebir sus clases debe tener en cuenta la “Zona de Desarrollo Próximo”, que de ser tenido en cuenta permitirá que lo que es potencial en un momento, se convierta con su acción pedagógica, en desarrollo real del escolar logrando una educación y por tanto un aprendizaje desarrollador, conduciendo al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo.

Por esta razón se consideran las clases como el medio fundamental para que los niños desarrollen la capacidad de aprender. Hay que lograr, como dijera Enrique José Varona, que el aula no se convierta en teatro donde se declame, sino en taller donde se trabaje.

Es por ello que cuanto más ejercicios realicen los escolares y conozcan cómo solucionarlos, el resultado del aprendizaje será más sólido, lo esencial permanecerá en su memoria y le servirá de base para la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Por consiguiente La escuela tiene que impartir a la joven generación una elevada formación general mediante una enseñanza científica y partidista, y a su vez lograr una elevada efectividad de la educación socialista. Un componente importante para la formación general socialista es la amplia y elevada formación matemática.

La enseñanza de esta ciencia tiene tareas principales en la escuela politécnica de formación general.

- La impartición de sólidos conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas
- La utilización de todas las potencialidades del proceso de formación matemático, para el desarrollo intelectual general de los alumnos.
- La utilización de todas las potencialidades del proceso de formación matemático, para la educación política – ideológica de los alumnos.

Es importante que se impartan sólidos conocimientos y se desarrollen capacidades y habilidades pues constituyen la base para la formación

matemática futura y el arma intelectual para vencer los múltiples problemas de la vida. Los objetivos generales de esta asignatura se encaminan al desarrollo de capacidades en los escolares para utilizarlo como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas del contexto de actuación de niños y niñas.

El logro exitoso de este propósito está íntimamente relacionado con la formación y desarrollo de habilidades de estimación y determinación de resultados del cálculo aritmético.

El desarrollo de habilidades de cálculo con fin desarrollador tiene gran importancia pues ejerce influencia en el cumplimiento de otros objetivos de la enseñanza de la Matemática.

Estos objetivos se concretan a través del estudio de los contenidos del eje temático: “Los números, sus relaciones y operaciones” que incide en todos los grados de la escuela primaria y por consiguiente constituye su eje central, pues sin el conocimiento de los números, sus relaciones y operaciones es imposible adquirir conocimientos relacionados con las magnitudes, la geometría, el tratamiento de la información y otros.

El hombre, cada día se enfrenta a problemas de cálculo cuya solución es importante para la comprensión del medio que lo rodea al poder establecer y comprender sus relaciones cuantitativas.

Existen materiales para los docentes que ofrecen algunas sugerencias para el tratamiento del cálculo con números naturales. Entre ellos encontramos los programas y orientaciones metodológicas; ¿Cómo realizar el tratamiento del cálculo mental? y ¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción y multiplicación de números naturales? de Juana V. Albarrán Pedroso; el artículo “Dirección del Proceso del Aprendizaje de las Asignaturas Priorizadas”, en el V Seminario Nacional para Educadores, noviembre-2004, de los autores MSc. Matilde Bernaveu Flores y MSc. Aurelio Quintana Valdés. Esta temática es abordada en Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria de Juana V. Albarrán Pedroso y un colectivo de autores.

Cada uno de estos materiales dan orientaciones e indicaciones de cómo trabajar el cálculo, haciendo énfasis en que para desarrollar habilidades de cálculo se deben utilizar procedimientos que incluyan la comprensión de los

ejercicios con ayuda de representaciones, y posteriormente trabajar por el cálculo rápido y seguro en forma mental.

Se orienta además por la Dra. J. Albarrán Pedroso que en el Proceso de Enseñanza –Aprendizaje de la Matemática Escolar se deben utilizar las formas de trabajo heurístico pues la Heurística es la ciencia de las invenciones y los descubrimientos y para su programa se tiene en cuenta las acciones de orientación, ejecución y control para cualquier actividad y refleje el transcurso de las diferentes funciones didácticas de la clase de forma general.

Los docentes deben utilizar eficientemente estas indicaciones y no solo la de las Orientaciones Metodológicas del grado (O. M.), pues la enseñanza heurística posibilita un aprendizaje desarrollador ya que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares, propiciando la independencia cognoscitiva y la apropiación de los contenidos, contribuyendo a la formación de un pensamiento reflexivo y creador que permita al escolar operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido a la práctica social.

Para favorecer la enseñanza y el aprendizaje desarrollador y formar ciudadanos con una cultura general integral y con un pensamiento humanista, científico y creador se debe continuar perfeccionando la clase, por ser esta la forma de organización del proceso de enseñanza- aprendizaje que más impacto tiene en el escolar, por su carácter sistémico, planificado y organizado. Con respecto a esto Fidel ha definido en reiteradas ocasiones el papel trascendental que le corresponde a la escuela y a los educadores en lograr una sociedad diferente y más justa y que de esto dependerá el éxito de nuestra Revolución. Planteó: "... El éxito de nuestra Revolución, la seguridad de nuestro futuro, el éxito de nuestro socialismo dependerá en gran medida de lo que sean capaces de hacer nuestros educadores..." (Castro Ruz, F, 2000).

Precisamente uno de los principios de nuestro Sistema de Educación está dirigido a lograr que cada maestro esté en condiciones de brindar a sus alumnos la educación y preparación que necesitan para que todos estén en igualdad de posibilidades en la sociedad que construimos, y para contribuir a que el niño se encuentre en igualdad de posibilidades en nuestra sociedad y a nivel de su tiempo los educadores deben lograr desarrollar habilidades matemáticas y transitarlos a niveles superiores por lo es necesario que en los

sistemas de clases se incluyan ejercicios de los tres niveles de desempeño cognitivos.

## **1.2 Consideraciones sobre las habilidades del cálculo y su trabajo en la Escuela Primaria**

En el campo pedagógico de la historia mundial no se puede dejar de señalar los principios pedagógicos de personalidades que se dirigen a un análisis crítico y de transformación sobre el desarrollo y formación integral del individuo

Si realizamos un análisis de estas personalidades no podemos dejar de referirnos a Juan Enrique Pestalozzi (1746 – 1827) tuvo ideas progresistas y demócratas pues concibió la idea del auto desarrollo de las fuerzas de cada persona, y brindó una explicación psicológica que estaba acorde a su época: "... el ojo, quiere mirar; el oído, oír; la pierna, caminar; el brazo, asir. Pero el corazón quiere también crecer y amar y la mente quiere pensar."

Por su parte Félix Varela fue el primero que nos enseñó a pensar en el esplendoroso siglo XIX e introdujo grandes y valiosas modificaciones en la enseñanza de su época. Se refirió a que el papel fundamental del maestro radica en orientar el proceso de aprendizaje, en ejercer una influencia positiva en los estudiantes de manera que sientan la necesidad de buscar por sí solos los conocimientos, en darles los instrumentos necesarios para que descubran por ellos mismos la verdad.

Si nos adentrarnos en los principios pedagógicos abordados por Martí es corroborar de forma fehaciente la universalidad de su pensamiento, es comprobar que entre las diversas y variadas facetas de actividad vital y creadora ocupa un lugar importante el estudio y la dedicación a los problemas de la educación. Sus concepciones al respecto constituyen un caudal preciado de análisis y reflexión para los educadores cubanos. Sus preceptos son claros ("Saber es tener") por ello el hombre instruido hace fácil y segura su existencia.

Para Martí "la educación tiene un deber ineludible para con el hombre, - no cumplirlo es crimen: conformarle a su tiempo- sin desviarle de la grandiosa y final tendencia humana". En fin, a su juicio, es preparar al hombre para la vida. Insistió en dar al niño hombros para que sustente el peso que la vida le eche encima, es decir una enseñanza científica, de análisis y reflexión.

Planteó además la necesidad de utilizar métodos que contribuyan a desarrollar la inteligencia por la vía de la actividad pues la educación es un proceso que se

inicia y continúa por el propio esfuerzo del educando, que requiere de instrumentos y técnicas idóneas para que el aprendizaje sea eficiente en la actividad.

Al niño se le debe enseñar a aprender por sí solo, para así asegurar a cada hombre el ejercicio de sí propio: enseñar a hacer haciendo, ya que "la mente es como la rueda de los carros y como la palabra, se enciende con el ejercicio y corre más ligero"(Martí J, 1988, P11)

Sus principios pedagógicos tienen hoy total vigencia, profundizar cada día en ellos ennoblece y perfecciona la labor educativa en la actualidad.

La Psicología como la Pedagogía ha tenido diferentes enfoques en relación con la Educación que han hecho que se aprecien diferentes orientaciones al concebir categorías esenciales como: conocimiento, aprendizaje, asimilación, apropiación.

En Cuba el modelo educativo que se aplica toma un sistema teórico de Psicología Humanista basada en el Marxismo, en ella encuentran continuidad las ideas educativas fundamentales de las más sólidas raíces cubanas y están acordes con la Ciencia de la Psicología Contemporánea.

En nuestra sociedad socialista la corriente psicológica que predomina es la Socio-Histórico-Cultural donde se tiene en cuenta la determinación histórico-social de la personalidad, el hombre es sujeto y no objeto del desarrollo social, el desarrollo de la conciencia tiene como base factores biológicos, psicológicos y sociales. El sujeto y el objeto interactúan dialécticamente y ambos se transforman; esta relación está mediada por la actividad práctica que el sujeto realiza con el objeto.

Esta corriente concibe al hombre como un ente social protagonista y al desarrollo como regulador del proceso de trabajo del escolar en dependencia del nivel de desarrollo que este ha alcanzado. La misma presupone al sujeto como centro del aprendizaje como actividad social y que este actúa de manera consciente y orientado hacia un objetivo.

Toma las ideas de Vigotsky en lo referido a la teoría del desarrollo histórico cultural de la psiquis humana, y de otros científicos de los antiguos países socialistas y que señala además que el desarrollo del ser humano se da a partir de la socialización del sujeto con sus diferentes contextos de actuación mediante la asimilación de la experiencia socio-cultural en términos de



conocimientos, hábitos, habilidades y normas de relaciones que deben corresponderse con las aspiraciones de la sociedad.

Expertos como Vigotsky (1978), Leontiev (1979), Galperin, entre otras relevantes figuras han realizado numerosos aportes científicos al estudiar los problemas del desarrollo intelectual, que ponen en manos de la didáctica profundos y ricos elementos cuya adecuada selección, integración y síntesis ofrecen los fundamentos para un sustento teórico sólido del cambio que necesita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Vigotsky "cualquier función en el desarrollo cultural del niño aparece en dos planos: primero como algo social, después como algo psicológico."

Planteó además que el niño no nace inteligente, sino con las posibilidades de serlo; pero además, la enseñanza puede y debe estimular el desarrollo por lo que la escuela está llamada a asumir un papel muy importante en este propósito.

Consideró además la importancia que tiene en el trabajo del docente conocer el nivel de desarrollo potencial del niño y el nivel de desarrollo real, o sea las potencialidades que tiene para aprender y lo que es capaz de hacer por sí solo, que de ser tenido en cuenta permite que lo que es potencial en un momento se convierta en desarrollo real. Por consiguiente el proceso de enseñanza – aprendizaje debe partir del diagnóstico integral y fino de los conocimientos y habilidades de los escolares, teniendo en cuenta que el pensamiento y los procesos psíquicos tienen un carácter continuo y variable, que esto y las propiedades cognitivas responden a necesidades y motivos.

La personalidad del individuo se forma y se desarrolla en la propia actividad, pues es esta la que regula la actividad humana, siendo esta un proceso mediante el cual el hombre se relaciona con la realidad y adopta una determinada actitud hacia ella.

Mediante la actividad de estudio, el escolar asimila conceptos, juicios y principios, que después aplica. La actividad tiene carácter objetual. Las necesidades y motivos de la actividad de la personalidad constituyen un aspecto importante en el estudio de la misma. Ella transcurre a través de diferentes procesos que el hombre realiza guiado por una representación anticipada de lo que espera lograr. El proceso encaminado a lograrlo se denomina acción, que se sustenta a la vez en operaciones que son las vías,

procedimientos, métodos y formas mediante los cuales transcurre la acción para alcanzar el objetivo.

Las habilidades son formas de asimilación de la actividad, es un saber hacer, permite al hombre realizar tareas, se adquiere por la repetición o ejercitación de una actividad, posibilita la aplicación de un sistema de métodos y procedimientos para la realización de dichas tareas, es el dominio de acciones que se realizan de forma cada vez más perfecta y racional. Ella incluye elementos de orientación, conocimientos de los objetivos, métodos a emplear para poner en práctica los mismos y el control de la ejecución.

Las habilidades constituyen el dominio de acciones psíquicas y prácticas que permitan al hombre una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que él posee, ellas se adquieren en la sistematización de las acciones que la conforman, se desarrollan sobre la base de la experiencia, los conocimientos y los hábitos del sujeto. Incluyen un determinado conocimiento de un sistema de operaciones que permitan su aplicación y como premisa necesitan de conocimientos.

El conocimiento transita de la etapa sensorial al conocimiento racional, de la sensopercepción al pensamiento. Los procesos cognoscitivos que se producen para adquirir el conocimiento son: la sensación, la percepción (conocimiento senso-perceptual), la memoria, la imaginación (conocimiento representativo) y el pensamiento (conocimiento racional)

Uno de los objetivos de la Educación Primaria es desarrollar en los alumnos habilidades intelectuales mediante las cuales pueda conocer e interpretar componentes de la sociedad y la naturaleza y lleguen a alcanzar el razonamiento lógico ante situaciones problémicas, demostrando un pensamiento cada vez más crítico, reflexivo y flexible, acorde al nivel.

En la escuela primaria la enseñanza de la Matemática debe posibilitar que los conocimientos, capacidades y habilidades que se adquieran le permitan al hombre resolver problemas de su entorno. Un factor importante de este trabajo es que propone transformar la realidad educativa en la enseñanza de la Matemática es: aprovechar todas las potencialidades que ofrece el contenido para enseñar al niño a pensar y a sentir.

Se considera evidente, además de todas las potencialidades que nos ofrece la lógica del cálculo en el desarrollo del pensamiento, el desarrollo de habilidades

que nuestro pueblo debe tener, teniendo en cuenta que el recurso máspreciado en el orden económico que nosotros tenemos es precisamente el humano, teniendo presente que estamos hablando de un país que tiene que ser de hombres de ciencias, que una de las vías para vencer las dificultades que en el orden económico hoy tenemos es precisamente convertir la ciencia en una fuerza productiva.

Para este empeño el desarrollo de las habilidades de cálculo sobre la base de un razonamiento lógico a pesar de encontrarse declarado como un objetivo priorizado para la enseñanza de la Matemática, en los documentos que rigen el trabajo metodológico de esta asignatura en la escuela primaria, ha sido objeto de estudio de múltiples investigaciones en nuestro país.

Históricamente el cálculo surgió y se desarrolló en el marco de la Matemática y posteriormente se extendió a la lógica, además la necesidad de dominar el cálculo aritmético es una exigencia prácticamente irrefutable desde que el niño inicia el primer grado pues le facilita conocer mejor el medio en que se desenvuelve.

Cuando se habla de desarrollo de habilidades de cálculo debemos centrar la atención en los términos claves: cálculo, habilidad y desarrollo.

Sobre cálculo se han emitido varias definiciones:

En el diccionario Encarta: (Del lat. Calculus) Es el cómputo, cuenta o investigación que se hace de algo por medio de operaciones matemáticas, así como considerar, reflexionar algo con atención y cuidado.

En el texto " Lógica, en forma simple sobre la compleja" su colectivo de autores declara: -Método de estudio cuando a los objetos de la región estudiada se le ponen signos (cifras, símbolos, etc.) para hacer luego operaciones formales según reglas determinadas.

En el diccionario filosófico: sistema de reglas para operar con signos y ampliar las posibilidades del pensamiento, no separado del contenido, en la resolución de problemas.

Resulta interesante como en las definiciones anteriores a pesar de ser tomadas de diferentes textos científicos se encuentran puntos de coincidencia en el orden metodológico, al plantear de buscar reglas para operar, a partir de las cuales en la enseñanza obtenemos sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico los que se caracterizan por inducir a operaciones unívocas y tener

un marcado carácter metodológico porque se estructuran a partir de los objetivos que se persiguen, los conocimientos precisos de los escolares y la complejidad propia del cálculo.

Se destaca además, como en todos los casos se reconocen las enormes posibilidades que ofrece el cálculo para el desarrollo intelectual, aspecto que consideramos factible implementar desde los primeros grados a partir de ejercicios correctamente diseñados.

El colectivo de autores del programa de Matemática de primer grado corrobora lo anterior al señalar:

El pensamiento ocupa un lugar fundamental entre los procesos cognitivos. A veces erróneamente pensamos que tiene más peso en los grados superiores, sin embargo las bases para el desarrollo futuro del pensamiento se crean desde las primeras edades

La elaboración de los contenidos matemáticos propicia el desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales que contribuyen al establecimiento de procedimientos y operaciones mentales como el análisis, síntesis, comparación, identificación, la clasificación.

Cuando se habla de habilidades debemos analizar algunas definiciones que se han emitido al respecto:

En el diccionario Encarta: (Del lat. *Habilitas*, - *atis*). Capacidad y disposición para algo. Gracia y destreza en ejecutar algo. Cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza.

Se asume en esta investigación como desarrollo de habilidades de cálculo la capacidad y destreza que posee el individuo para realizar las operaciones fundamentales con números naturales a partir del dominio eficiente del significado práctico de cada uno y de los ejercicios básicos, la aplicación consciente de los conocimientos adquiridos sobre este dominio numérico y del Sistema de Posición Decimal, las relaciones entre las operaciones y sus propiedades. No debe lograrse una memoria mecánica, sin una comprensión previa por parte del alumno.

De acuerdo a lo expresado en el libro *Metodología de la enseñanza de la Matemática II*, el cálculo es muy importante en la formación del escolar, pues crea las condiciones necesarias para que el individuo conozca mejor el medio en que se desenvuelve.

Cuando se habla del cálculo de adición el alumno de segundo grado debe dominar que es la operación aritmética que se realiza entre dos o más números para una suma como resultado, que se realiza de forma similar a como se unen dos conjuntos cualesquiera.

El alumno debe conocer que:

- . La palabra *suma* representa tanto la operación como el resultado de esta.
- .La adición siempre puede realizarse.
- .Los sumandos pueden 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 diferentes maneras. La suma siempre es igual.

La sustracción es la operación aritmética que se realiza entre dos o más números y que permite obtener como resultado la diferencia entre ellos. Es la operación inversa a la adición. Que se realiza de forma similar a la adición, donde puede buscar el número que sumado con el sustraendo sea igual al minuendo o sustraer del minuendo. Deben conocer que:

- . La sustracción solo puede realizarse cuando el minuendo es mayor o igual que el sustraendo.
- . La palabra *diferencia* significa tanto la operación como el resultado.
- .Si se sustrae 0 (cero) de un número, la diferencia es igual a ese número.

Uno de los aspectos esenciales de la Matemática en el primer ciclo es sin dudas, lo relacionado con el desarrollo de habilidades de cálculo en estas operaciones. Del grado de habilidad adquirida por los escolares en los primeros grados dependerá en gran medida su futura formación matemática, así como reforzará o retardará su desarrollo general. Las investigaciones realizadas, han permitido determinar que el fracaso o el éxito escolar dependerá en gran medida del nivel de desarrollo alcanzado por los escolares de los primeros grados en el cálculo.

Por todo lo anterior, el docente debe estar consciente que su objetivo esencial consiste en enseñar y desarrollar las habilidades de cálculo en sus escolares al más alto nivel posible, por lo que debe trabajar por la creación de sistemas de ejercicios con este fin.

Al calcular ejercicios de adición y sustracción con números naturales se manifiestan regularidades matemáticas desde los primeros grados y que son condiciones previas de este contenido. Se manifiestan fundamentalmente en:

- Relación entre la adición y sustracción.
- Aplicación de la propiedad conmutativa (los sumandos pueden intercambiarse, la suma es igual).
- Propiedad asociativa (los sumandos pueden asociarse de diferentes maneras, la suma es igual).
- Combinación del cálculo con la numeración.
- Conocimiento del sucesor (n+1).
- Conocimiento del antecesor (n-1).
- Todo número que se suma con 0 es igual al propio número (n+0=n).
- Todo número que se reste con 0 es igual al mismo número (n-0=n).
- Dominio del significado práctico de las operaciones de cálculo.

Una de estas condiciones es precisamente el conocimiento del significado de cada una de las operaciones fundamentales a las cuales se le debe dar seguimiento desde la etapa preescolar mediante la relación parte – todo. En el caso de la adición y sustracción se debe plantear al escolar de la siguiente forma:



Para **hallar el todo se suma y las partes se sustrae.**

Deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales:

- La descomposición del todo da lugar a dos o más partes.
- La reunión de todas las partes da como resultado el todo.
- Cada parte es menor que el todo.

Es importante señalar además que en la clase de Matemática los escolares deben trabajar con exactitud, escribir con claridad y limpieza, aprender a reconocer sus propios rendimientos intelectuales y valorar el de los demás

compañeros. Se educan en la voluntad de solucionar por sí mismos las dificultades que surgen en la solución de tareas complicadas.

Los escolares conocen y aprenden leyes matemáticas sencillas. Observan, analizan y describen situaciones matemáticas. Adquieren los primeros conocimientos respecto a la posibilidad de conocer el mundo. Mediante el adiestramiento intensivo de la capacidad de abstracción, en la clase de Matemática, los escolares aprenden a operar con los conceptos.

La tarea principal de la enseñanza de la Matemática en los grados inferiores consiste en la formación de las habilidades, pues sin ellas no es posible obtener conocimientos. Se encuentran en estrecha relación con el desarrollo de capacidades intelectuales.

Se analizan los ejercicios dados, seleccionar la vía de solución correcta, llegar a conclusiones acerca del ejercicio planteado partiendo de los conocidos, establecer relaciones entre sus conocimientos, capacidades y el ejercicio planteado.

La escuela debe educar a los escolares de tal forma que sean hombres que piensen por sí mismos, que utilicen sus habilidades, que antes de realizar un cálculo sean capaces de reflexionar profundamente acerca del ejercicio planteado y después de desarrollarlo deben analizar si han cumplido el requerimiento correctamente. Hay que educarlos a que cumplan con todo.

Los escolares conocen que deben realizar ejercicios hasta tanto dominen el procedimiento de solución, del grupo de ejercicios planteados. Juega un papel importante en el desarrollo de la solución de estos, que predomine en el aula una atmósfera de ayuda y consideración mutua, así como de alegría por los resultados obtenidos. Por eso debe rechazarse la competencia de cálculo.

El maestro debe impartir sólidos conocimientos y desarrollar capacidades y habilidades pues esto constituye la base para la formación matemática futura y el arma intelectual para vencer los múltiples problemas de la vida. Esto es posible solamente con una enseñanza de la Matemática fundamentada científicamente.

La enseñanza de esta ciencia lleva consigo el desarrollo del pensamiento reflexivo y dialéctico, ella brinda un aporte esencial de desarrollo de la formación general socialista, proporcionando a los escolares conocimientos, capacidades y habilidades fundamentales.

Las clases de Matemática en la escuela primaria deben promover el desarrollo intelectual general donde los conceptos, las proposiciones y los procedimientos matemáticos posean un alto grado de abstracción y obliga a los escolares realizar una actividad mental rigurosa, donde las formas de trabajo les permitan realizar constantemente actividades intelectuales como: la comparación, la fundamentación, la demostración y la generalización.

Se permite en la asignatura que los escolares adquieran conceptos matemáticos fundamentales, conozcan los términos y símbolos correspondientes y aprendan a utilizarlos correctamente. Se trabaja por la solución de problemas o situaciones que se relacionen con el medio, pero además posibilita el desarrollo de valores como la responsabilidad, la perseverancia, honestidad, el colectivismo, así como la aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticos en la vida social y familiar.

Los ejercicios que contengan relaciones matemáticas sencillas educan la disciplina del pensamiento y promueven la agilidad mental. Es indispensable reactivar constantemente lo que ya se conoce, no solo como condición previa, sino para mantener las habilidades adquiridas.

Para que el escolar proceda correctamente en la solución de ejercicios de cálculo de adición y sustracción el maestro debe asegurar las condiciones previas

- Comprender lo esencial de la operación
- .-Relación de la adición y sustracción como operaciones inversas.
- Comprender las propiedades.-
- Comprender el sistema de posición decimal.

Para lograr un cálculo escrito correcto el escolar debe:

- Aplicar las propiedades de las operaciones de cálculo con números naturales.
- Solucionar los ejercicios básicos, transferirlos y aplicarlos.
- Escribir y leer cualquier número natural.
- Ejecutar los cálculos de transferencia.
- Realizar las reglas de solución.

La enseñanza de la Matemática es científica pues garantiza que los alumnos no sólo aprendan a calcular, sino que tomando como base las nociones matemáticas, reconozcan y utilicen las relaciones, y aprendan a pensar



lógicamente. Es de gran importancia la aplicación de las propiedades de las operaciones de cálculo.

La propiedad *conmutativa* de la adición se trabaja desde el primer grado de la enseñanza:

### **Primer grado**

$$3 + 1 = 4; 1 + 3 = 4$$

(“Los sumandos pueden intercambiarse “ )

### **Segundo grado**

**$18 + 5 = 23; 5 + 18 = 23.$**  (“Los sumandos pueden intercambiarse. Siempre se cumple:  $a + b = b + a.$  “)

El tratamiento de la *asociatividad* de la adición se produce en primer grado. Su aplicación es una condición previa para la explicación y la comprensión de los niveles de dificultad que se tratan en la adquisición de los ejercicios básicos con sobrepaso. El cálculo de la suma de 8 y 5 presupone, mientras no se memorice este, el conocimiento de que se pueden agrupar los sumandos de cualquier forma.

$$\begin{aligned} 8 + 5 &= 8 + 2 + 3 \\ &= 10 + 3 \\ &= 13 \end{aligned}$$

El maestro en el proceso de enseñanza – aprendizaje debe incorporar ejercicios que relacionen estos contenidos. Además deben tener un carácter propedéutico pues constituyen herramientas importantes que propician el tránsito progresivo de los escolares hacia la zona de desarrollo potencial, a través de la creación de condiciones favorables para el desarrollo de procesos cognitivos y afectivos.

El escolar de segundo grado presenta insuficiencias en la solución de ejercicios de cálculo donde transiten por los diferentes niveles de desempeño cognitivos y apliquen otros conocimientos adquiridos. El maestro nunca transita un mismo ejercicio por los diferentes niveles, sólo concibe ejercicios del primer nivel, algunos del segundo y muy pocos del tercero. En cada clase de Matemática el docente debe lograr transitar a los escolares a un nivel superior teniendo en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado por el escolar, es decir, sus conocimientos y habilidades. Con ello no solo estará proyectando su aprendizaje en el presente sino también para el futuro.

Se logra con los ejercicios que el docente desarrolle las habilidades en el cálculo y lleve al niño a un aprendizaje desarrollador, contribuyendo a obtener un escolar reflexivo, crítico e independiente, cada vez más protagonista de su actuación, pues la enseñanza de esta asignatura lleva consigo el desarrollo del pensamiento reflexivo y dialéctico

### **1.3 El cálculo desde la perspectiva del aprendizaje desarrollador**

La educación desarrolladora promueve y potencia los aprendizajes desarrolladores y tiene en cuenta el desarrollo actual del individuo para ampliar continuamente la zona de desarrollo potencial.

Teniendo en cuenta este precepto es fundamental destacar que la enseñanza también debe transformarse.

La Dra. Doris Castellanos refiriéndose a la enseñanza desarrolladora en su investigación realizada en el Centro de Estudio del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona (1999) la considera como: "...el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto socio-histórico concreto."

Al hacer un análisis de esta concepción es necesario destacar que el nivel primario constituye una etapa muy importante con relación al desarrollo de potencialidades en los escolares, no solo en el área intelectual, sino también en lo afectivo-motivacional, considerándose estas imprescindibles para su desarrollo.

Zilberstein (1997) por su parte se refiere "... aquella que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares, que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación de los contenidos de enseñanza mediante procesos de socialización y comunicación, que contribuya a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al alumno operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido a la práctica social..."

Desde el punto de vista del alumno lo denomina aprendizaje desarrollador y lo caracteriza como "... una de las formas del proceso de apropiación de la

experiencia histórico-social de la humanidad, expresada en el contenido de enseñanza que se propone que el alumno participe activa, consciente y reflexivamente con la dirección del docente en la apropiación de conocimientos y habilidades, así como de procedimientos para actuar en interacción y comunicación con los otros y así favorecer la formación de valores, sentimientos y normas de conducta.

Para que el aprendizaje sea desarrollador tiene que cumplir con los siguientes criterios:

1. Promover el desarrollo integral de la personalidad del escolar, que a partir de la forma en que se structure, organice y dirija el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) y del papel que se le asigne al escolar dependerá en gran medida el logro de la formación de cualidades de la personalidad, como: la responsabilidad, la persistencia, el colectivismo, la independencia, entre otras, propiciando la interacción entre la apropiación de conocimientos y la formación de valores.2.

2. Propiciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación. (En el PEA se debe prestar especial atención a la utilización de actividades que favorezcan la independencia en los escolares.)

3.Desarrollar capacidades para lograr aprendizajes a lo largo de la vida. (Permite al escolar adaptarse al ciclo cambiante de la vida donde el estudio, la recreación y el tiempo libre se encuentran en estrecha interacción.)

Un equipo de investigadores del ISP “Enrique José Varona “, dirigido por la doctora Doris Castellano expuso el papel que juega el maestro en la conducción del PEA. Considera que su función fundamental entre otras es:

-Garantizar las condiciones y las tareas necesarias y suficientes para propiciar el tránsito gradual del desarrollo, desde niveles inferiores hacia niveles superiores a partir del diagnóstico integral con enfoque científico.

-Apoyar a los escolares para que acepten los retos y aprendan a identificar, formular y resolver problemas.

-Propiciar la interacción entre los escolares a partir de la organización del aula.

-Diagnosticar dificultades y potencialidades en el aprendizaje para concebir estrategias dirigidas a convertir las potencialidades en desarrollo actual.

Por su parte el escolar debe mostrarse protagonista durante la orientación, ejecución y el control de los ejercicios propuestos, enfrentando un aprendizaje

de búsqueda de significados, encaminado a indagar e investigar constantemente. Conoce sus deficiencias y limitaciones, así como sus capacidades, y es capaz de valorar su aprendizaje, no solo en lo intelectual, sino también en lo afectivo, moral y social.

La Matemática como ciencia fundamental para el desarrollo del pensamiento reflexivo y el progreso humano propicia el logro de un aprendizaje desarrollador, convirtiendo el trabajo con el cálculo como el centro de su enseñanza. Por eso es tan importante para el desarrollo de habilidades de cálculo utilizar procedimientos y métodos que incluyan la comprensión de los ejercicios con la guía y dirección acertada del maestro.

El cálculo debe estar dirigido hacia un aprendizaje desarrollador, por lo que el maestro al elaborar o seleccionar los ejercicios para sus sistemas de clases debe lograr que estos estén dirigidos a lograr un resultado superior en sus escolares, que propicien el desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales. Para lograr este objetivo en las operaciones de cálculo, el escolar debe tener dominio pleno de los ejercicios básicos, conocer los términos de sumandos y suma en el caso de la adición y minuendo, sustraendo y diferencia en la sustracción, el significado práctico de estas operaciones de cálculo mediante la relación parte – todo.

Para el maestro elaborar ejercicios de cálculo desde la perspectiva de un aprendizaje desarrollador debe tener en cuenta algunos requisitos:

- Características psicopedagógicas del escolar.
- Diagnóstico individual y grupal de sus escolares.
- Contexto donde se encuentra ubicada la escuela.
- El tránsito progresivo por los diferentes niveles de desempeño cognitivos.
- Contenidos y términos matemáticos que los escolares dominan en la etapa.

Se debe atender además las posibilidades que brindan estos para la adquisición de aprendizajes transferibles a otras situaciones, por lo que tendrá en cuenta los siguientes elementos:

- Se aplica en múltiples situaciones cotidianas en los cuales no es posible calcular de forma mental y permite fijar los procedimientos para calcular mentalmente.
- Tiene aplicación en la solución de problemas aritméticos donde intervienen las operaciones fundamentales de cálculo y las combinaciones de estas.

- Sienta las bases para la realización del cálculo en otros dominios numéricos.
- Se aplica para contribuir al desarrollo de habilidades con cantidades de magnitud, al cálculo geométrico y al procesamiento de la información.
- Contribuye al desarrollo de la esfera afectiva y motivacional al ofrecer exigencias crecientes en sus aplicaciones a la práctica social.
- Posibilita fijar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre numeración y los principios del Sistema de Posición Decimal.

El éxito escolar en la solución del cálculo depende en gran medida en la forma en que el maestro organice, planifique y gradúe el sistema de actividades que presente a los escolares.

Para ello es importante señalar que necesita conocer las dificultades de los escolares por elementos del conocimiento para que trabaje sobre la base de ello, por lo que es imprescindible que los enseñe a trabajar con ejercicios graduados por niveles, propiciando un aprendizaje desarrollador, teniendo en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial.

Los desempeños están determinados por el uso del conocimiento que hace cada persona, en los que no se pueden separar los factores cognoscitivos de los afectivos y volitivos.

Cuando hablamos de desempeño cognitivo debemos referirnos al cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias, de acuerdo con la edad y el grado escolar. Hay que tener en cuenta los aspectos íntimamente interrelacionados, el grado de complejidad y la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzado en una asignatura.

El MSc. Héctor Valdés, Director del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas en su artículo "Evaluación de la Calidad de la Educación" hace referencia a los tres niveles de desempeño cognitivo y los ilustra con ejemplos de ejercicios matemáticos. La MSc. Matilde Bernaveu Flores y MSc. Aurelio Quintana Valdés en su artículo "Dirección del Proceso del Aprendizaje de las Asignaturas Priorizadas", específicamente en: "Consideraciones sobre las clases de consolidación en la enseñanza de la Matemática" hace referencia a que es necesario que en los sistemas de clases se incluyan ejercicios para evaluar los tres niveles de desempeño y que sirvan a los fines del repaso, la ejercitación, la

aplicación, la profundización y la sistematización, en correspondencia con los contenidos que han recibido en la etapa, teniendo en cuenta que la esencia del trabajo en la asignatura Matemática es que los escolares aprendan a resolver problemas.

Se han considerado tres niveles de desempeño cognitivo:

### **Primer nivel**

Capacidad del escolar para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada. Para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que se sustenta esta.

### **En Matemática:**

El escolar está en capacidad de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos. Están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión matemática.

### **Segundo Nivel:**

Capacidad del escolar para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación práctica planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

### **En Matemática:**

Situaciones problémicas que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los alumnos, que sin llegar a ser propiamente reproductivos, tampoco pueden ser considerados completamente productivos.

Este nivel constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras matemáticas a la resolución de problemas.

### **Tercer Nivel:**

Capacidad de resolver problemas, reconocer y contextualizar la situación problémica, identificar componentes e interrelaciones, establecer las estrategias, fundamentar o justificar lo realizado.

Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado.

### **En Matemática:**

Capacidad que posee el escolar para formular y solucionar problemas y preguntas a situaciones problemáticas dadas.

Desde los antecedentes históricos de la enseñanza del cálculo se sustenta la importancia que tiene este proceso en la escuela primaria no sólo como habilidad sino la posibilidad que ofrece para un aprendizaje desarrollador.

Se entiende además que hoy la escuela primaria debe contar con instrumentos prácticos para enseñar al niño de segundo grado a realizar los ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso donde sea capaz de interactuar de forma práctica de su propio aprendizaje.

#### **1.4- Características principales del escolar primario en el primer momento del desarrollo**

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. Los procesos psíquicos adquieren carácter voluntario y consciente, la percepción se hace más objetiva, lo que da lugar a la observación como percepción voluntaria y consciente.

En estas edades, el niño al percibir destaca muchos detalles sin separar lo esencial de lo secundario. La memoria va adquiriendo carácter voluntario, es decir de fijación intencionada además con un mayor volumen de retención. Aumenta la capacidad de concentración y también adquiere un carácter voluntario.

Ya en estos grados deberá procederse al desarrollo del proceso del pensamiento, como el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización mediante acciones como la observación, la comparación, la clasificación entre otras. Se va logrando gradualmente una mayor estabilidad de la esfera motivacional, se va obteniendo un mayor nivel en la unidad de lo cognitivo y lo afectivo. En estas edades se produce también una disminución de la excitabilidad emocional del niño y se va logrando un autocontrol gradual de sus reacciones físicas. Esta etapa es potencialmente importante para la acción educativa dirigida al desarrollo de sentimientos sociales y morales como son el sentido del deber (que va conformado la responsabilidad), la amistad, el respeto y el amor en general.

## **CAPÍTULO II DETERMINACIÓN DE NECESIDADES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

En el siguiente capítulo se abordan los resultados de los instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial, las concepciones acerca del sistema de actividades como resultado científico, su fundamentación, caracterización y descripción y se presenta la aplicación de la comprobación final en la práctica educativa.

### **2.1 Análisis de los resultados del diagnóstico.**

El análisis de los documentos vigentes (Programa del grado, Orientaciones Metodológicas y libro de texto) (ver anexo # 1) se realizó con el objetivo de conocer cómo se plantea el trabajo con los números naturales, las sugerencias de ejercicios para el desarrollo de las habilidades de cálculo en las operaciones de adición y sustracción, cómo se aprecia el trabajo con los diferentes niveles de desempeño cognitivos y las relaciones matemáticas que se establecen en los ejercicios que se sugieren en estos documentos.

Se pudo constatar que el Programa orienta el trabajo por:

- La solución de ejercicios con texto y problemas.
- La determinación del antecesor y sucesor.
- Completamiento de series numéricas.
- La reafirmación de los términos “decena” y “unidad”.
- El empleo de “adicionar”, “sustraer”, “diferencia” y la introducción de los términos “minuendo” y “sustraendo”.
- La solución de ecuaciones en las que hay que determinar un sumando, el sustraendo o el minuendo.
- La formulación de ejercicios con texto y problemas apoyándose en ilustraciones.
- La solución de problemas con datos de longitud utilizando esquemas.
- Calcular ejercicios en los que aparezcan tres sumandos, dos sustraendos o una adición y una sustracción.

En las Orientaciones Metodológicas se constató que existen sugerencias para proceder en el tratamiento de los contenidos en este dominio numérico para la formación de habilidades.



Recomienda continuar trabajando con los significados de las operaciones mediante la relación parte-todo y ejercicios para el repaso y comprobación de los contenidos que se imparten en este grado sobre estas operaciones de cálculo.

Entre los ejercicios con este fin se encuentran:

- 14 ejercicios formales de Completamiento de tablas.
- 13 ejercicios formales.
- 13 ejercicios con texto, sencillos.
- 10 de solución de problemas.
- 8 ejercicios con distractores.
- 4 donde se establecen relaciones matemáticas.
- 2 de formulación.

En el análisis del libro de texto se pudo constatar que existe variedad de ejercicios de los diferentes niveles cognitivos, con énfasis en el primero. Los ejercicios con texto que ofrece son sencillos, aparecen ejercicios donde se establecen relaciones entre cálculo y magnitudes, no siendo así con la numeración y con el Sistema de Posición Decimal (S P D), (sólo el 3 Pág. 8). Existe un par de ejercicios (Ej. 3 y 4) en la página 9 que mantienen relación.

Al realizar el análisis del producto de la actividad (libretas y cuadernos de trabajo), (ver anexo # 2) se constató en las libretas que los ejercicios que predominan son los del primer nivel, siendo insuficiente la cantidad del segundo y tercero, que son los que permiten un pensamiento reflexivo y avanzar a niveles superiores del pensamiento, propiciando un aprendizaje desarrollador. No aparecen ejercicios con distractores. En los cuadernos de trabajo existe una situación similar a la del libro de texto, con variedad de ejercicios con énfasis en los del primer nivel.

Al realizar el análisis de estos documentos se corroboró que se sugieren ejercicios de cálculo de los diferentes niveles de desempeño cognitivo, con énfasis en el primero, son escasos los ejercicios con distractores lo que impide evaluar el nivel alcanzado por los alumnos en el desarrollo de habilidades matemáticas por elementos del conocimiento, no existen ejercicios donde se establezcan relaciones con la numeración. En ninguno de los casos aparecen ejercicios transitados por los tres niveles.

Se efectuó una **prueba pedagógica inicial** (ver anexo # 4) para constatar el estado real de los alumnos en la solución de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso, en diferentes niveles de desempeño cognitivos. Se agruparon por niveles o sea de lo fácil a lo difícil.

Al analizar los resultados el (60,0%), que representa cuatro alumnos, solo solucionaron el primer ejercicio, tres alumnos (20,0%) llegaron hasta el segundo nivel y tres alumnos (20,0%) al tercero, coincidiendo estos resultados con lo referido en la muestra.

En el indicador 1 referido al conocimiento del significado práctico de las operaciones de adición y sustracción. En el nivel alto se ubican tres alumnos (30,0%) por dominar los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números y sustracción: significa eliminar, quitar.

En el nivel medio se sitúan tres alumnos (30,0%) por dominar los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar.

Dado dos partes se halla el todo.

Tiene dificultades para dado el todo y una parte se halla la otra parte.

En el nivel bajo se ubican cuatro alumnos (40,0%) ya que solo domina los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar. Tiene dificultades para aplicar la adición y sustracción.

En el indicador dos referido al dominio de los ejercicios básicos de adición y sustracción sin y con sobrepaso. En el nivel alto se ubican tres alumnos (30,0%) al dominar el cálculo de ejercicios.

El nivel medio solo lo obtienen dos alumnos (20,0%) al dominar el cálculo de ejercicios con la aplicación del I y II niveles de ayuda. En el nivel bajo se ubican cinco alumnos (50,0%) ya que requieren del III nivel de ayuda para resolver el cálculo de ejercicios.

La dimensión II aborda las relaciones matemáticas. En el indicador 1 se trata la propiedad conmutativa y asociativa. En el nivel alto se sitúan dos alumnos (20,0%) al aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad). En el nivel medio se ubican dos alumnos (20,0%) al aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y no logra

aplicar la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad). En el nivel bajo se ubican seis alumnos que no logran aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y ni la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad).

El indicador 2 mide el antecesor y sucesor. En el nivel alto se ubican dos alumnos (20,0%) al dominar que el antecesor es el número menos 1.

El nivel medio lo obtienen dos alumnos (20,0%) ya que no dominan que el antecesor es el número menos 1. Domina que el sucesor es el número más 1.

El nivel bajo lo obtienen seis alumnos (60,0%) ya que no dominan que el antecesor es el número menos 1. Domina que el sucesor es el número más 1.

El indicador 3 aborda el tema del Sistema de Posición Decimal. En el nivel alto se ubican tres alumnos (30,0%) al evidenciar dominio al reconocer valor y posición de cada cifra en Sistema de Posición Decimal, lo escriben y lo leen. El nivel medio lo obtienen tres alumnos (30,0%) ya que reconocen la posición, forma el número y son capaces de leerlo, pero no determinan el valor de la cifra. En el nivel bajo se ubican cuatro alumnos (40,0%) al tener dificultades para determinar el valor, posición y no pueden formar el número, ni leerlo. No dominan el principio de la posicionalidad de los números naturales.

Se detectó como regularidad que los escolares presentan dificultades en el cálculo de adición y sustracción con sobrepaso, existen en el grupo cuatro alumnos que solucionan ejercicios del primer nivel de desempeño cognitivo, tres llegan a solucionar hasta el segundo nivel y sólo tres llegan a solucionar ejercicios del tercer nivel

Después de analizar todos los instrumentos aplicados se puede plantear que existen algunos ejercicios de los niveles de desempeño II y III en los libros de textos y en menor cantidad en los cuadernos de ejercicios, por lo que el maestro no debe sujetarse sólo a estos.

Existen dificultades en lograr la máxima productividad por no concebirse siempre en ellas ejercicios y actividades que transiten por estos niveles y permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos y la atención diferenciada de los estudiantes.

El Sistema de Educación tiene entre las prioridades específicas de la Educación Primaria desarrollar habilidades para alcanzar el razonamiento

lógico ante situaciones problémicas, demostrando un pensamiento crítico, reflexivo y flexible, acorde al nivel y dominio de las habilidades de cálculo.

Al analizar el programa del grado y el V Seminario Nacional para Educadores se puede apreciar que los alumnos de este nivel deben continuar profundizando los conocimientos de la Matemática y desarrollar habilidades para lograr el dominio de los números naturales hasta 100.

El escolar debe calcular de forma independiente ejercicios de las cuatro operaciones, desarrollar habilidades para resolver ejercicios con texto y problemas, comprender y razonar procedimientos de solución.

Se aspira que sean capaces de solucionar ejercicios de los tres niveles, demostrando los logros del aprendizaje alcanzado mediante un pensamiento reflexivo, que les permita adaptarse a los cambios de contextos, que estén capacitados para la resolución y formulación de problemas.

En las visitas especializadas, inspecciones y operativos mensuales al centro se ha detectado que realmente los estudiantes presentan dificultades en la solución de ejercicios de cálculo de adición y sustracción con un nivel de complejidad superior a los acostumbrados, no tienen desarrolladas las habilidades en este sentido.

Se señala la necesidad de profundizar con los docentes en esta temática, que realicen una selección adecuada de los ejercicios que le plantea a los alumnos, de aquellos que les permita el desarrollo del pensamiento, elaborar ejercicios donde puedan transitar un objetivo por los diferentes niveles.

## **2.2 Fundamentación de la propuesta del sistema de actividades**

El Sistema de actividades está concebido con un enfoque materialista dialéctico donde se concibe al sujeto como un ente activo, transformador y que se autorregule en el proceso de aprendizaje.

Estas actividades tienen carácter propedéutico pues propician el tránsito progresivo de los escolares hacia la zona de desarrollo próximo, a través de la creación de condiciones favorables para el desarrollo de los procesos cognitivos y afectivos.

El sistema presentado tiene como objetivo: Desarrollar habilidades de cálculo en escolares de segundo grado desde la perspectiva de un aprendizaje desarrollador a través de la transición de un ejercicio de niveles inferiores a superiores.

Objetivo específico: Calcular ejercicios de adición y sustracción sin y con sobrepaso con números naturales hasta 100

A partir de la determinación de necesidades la autora ofrece como resultado científico un sistema de actividades que desarrolle en el escolar habilidades de cálculo con un enfoque desarrollador, donde se tiene en cuenta el carácter sistémico de la enseñanza. De ahí que todo el trabajo que se realice en el aula esté encaminado a posibilitar que los escolares avancen a niveles superiores y contribuir a formar un escolar con un carácter activo, desarrollador, integral y reflexivo.

El vocablo sistema se emplea con frecuencia en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo y en los últimos años se ha acrecentado su empleo en la pedagogía, utilizándose para:

- Designar una de las características de la organización de los objetos o fenómenos de la realidad educativa.

- Designar una forma específica de abordar el estudio (investigar) de los objetivos o fenómenos educativos (enfoque sistemático, análisis sistémico).

- Designar una teoría sobre la organización de los objetos de la realidad pedagógica (Teoría General de los Sistemas).

En tal sentido Juana Rincón (1998) al referirse al término de sistema plantea que es: “Un conjunto de entidades caracterizadas por ciertos atributos que tienen relación entre sí y están localizados en cierto ambiente de acuerdo con un criterio objetivo... las relaciones determinan la asociación natural entre dos o más entidades o entre sus atributos”. (Rincón, J., 1998, p. 3).

Por otra parte Julio Leyva (1999) consideró al sistema como “Conjunto delimitado de componentes, relacionados entre sí que constituyen una formación integral”. (Leyva, J., 1999, p.7).

Marcelo Arnold y F Osorio (2003) lo definen como “Conjunto de elementos que guardan estrecha relación entre sí, que mantienen el sistema directo o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo. (Marcelo, A., Osorio, F., 2003, p.35).

Para Cazau (2003) el sistema es un “Conjunto de elementos en interacción. Interacción significa que un elemento cualquiera se comportaría de manera

diferente si se relaciona con otro elemento distinto dentro del mismo sistema. Si los comportamientos no difieren, no hay interacción y por lo tanto no hay sistema". (Cazau, P., 2003, p.18).

En este sentido, Valle Lima (2005) define al sistema como "Un conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumplen ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos" (Valle Lima, A, 2005, p.17).

La autora de esta investigación asume el concepto de sistema dado por Valle Lima, por considerar que es más puntual y se ajusta a los fines de esta investigación.

Los sistemas existen independientes de la voluntad de los hombres, pero también existen sistemas que el hombre crea con determinado propósito.

Existen diversas clasificaciones y tipologías del término sistema, entre las que se encuentra:

- Según su apertura al medio: abiertos y cerrados.

Los sistemas abiertos, (y los sociales siempre los son, aunque en esto también existen diversos criterios), se han definido las siguientes características:

A) Totalidad. El sistema no es solamente un conjunto, sino un conjunto de elementos interconectados que permiten una cualidad nueva.

b) Centralización: En determinados elementos del sistema la interacción rige al resto de las interacciones, tiene un papel rector. Existe una relación principal o conjunto de relaciones principales que le permiten al sistema cumplir con su función.

c) Complejidad: Es inherente al propio concepto de sistema y por lo tanto es la cualidad que define la existencia o no del sistema. Implica el criterio de ordenamiento y organización interior tanto de los elementos como de las relaciones que se establecen entre ellos. Los elementos que se organizan en un sistema se denominan "componentes del sistema".

d) Jerarquización: Los componentes del sistema se ordenan de acuerdo a un principio a partir del cual se establece cuáles son los subsistemas y cuáles los elementos.

e) Adaptabilidad: Propiedad que tiene el sistema de modificar sus estados, procesos o características de acuerdo a las modificaciones que sufre el contexto.

f) Integración: Un cambio producido en cualquiera de sus subsistemas produce cambios en los demás y en el sistema como un todo.

#### El sistema como resultado científico pedagógico.

Nace por la necesidad de la práctica educativa y se sostiene en determinadas teorías, no representa un objeto ya existente en la realidad, plantea la creación de uno nuevo, tiene organización sistemática que debe reunir las características de poseer elementos implicados, diferenciados y dependientes.

La Dra. Josefa Lorences González, J (2007) al considera que el sistema como resultado científico pedagógico es: “una construcción analítica más o menos teórica que intenta la modificación de la estructura de determinado sistema pedagógico real (aspectos o sectores de la realidad) y/o la creación de uno nuevo, cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad” . (Lorences González, J., 2007, p. 7).

El mismo como resultado científico pedagógico debe resumir las características generales de los sistemas reales, debiendo reunir las siguientes:

- 1- Intencionalidad: Debe dirigirse a un propósito explícitamente definido.
- 2-Grado de terminación: Se debe definir cuáles son criterios que determinan los componentes opcionales y obligatorios respecto a su objetivo.
- 3-Capacidad referencial: Debe dar cuenta de la dependencia que tiene respecto al sistema social en el que se inserta
- 4-Grado de amplitud: Se deben establecer explícitamente los límites que lo definen como sistema
- .5-Aproximación analítica al objeto: Debe ser capaz de representar analíticamente al objeto material que se pretende crear y debe existir la posibilidad real de su creación.
- 6-Flexibilidad: Capacidad para incluir los cambios que se operan en la realidad. Para llegar a una interpretación más veraz de cómo se conforma un sistema de actividades se debe realizar un análisis de los fundamentos que respaldan a la actividad desde su concepción filosófica, psicológica y pedagógica.

Desde el punto de vista semiótico, actividad es: (Del lat. activitas, -ātis). f. “Facultad de obrar. Conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad condicionadas por los intereses y propósitos personales.” (Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004).

La actividad desde el punto de vista filosófico puede considerarse:

“[...] forma específica 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 determinadas contraposiciones del sujeto y el objeto de la actividad. El hombre posee 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”. (Diccionario Enciclopédico Filosófico, 1983, p.151)

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 en su carácter conciente.

En el mismo orden de ideas se debe señalar que desde el punto de vista filosófico la actividad humana se basa en dos categorías sujeto – objeto, haciéndose necesario en la actividad práctico – material, la actividad cognoscitiva, la valorativa como formas de interrelación del sujeto y el objeto y la comunicación como interacción entre sujeto – objeto, de esta forma se materializa lo expresado por Kagan (1989), citado por Portal Bencomo, G., 2008.

[...] la actividad humana, desde el punto de vista filosófico, no es otra cosa que la actividad del sujeto que esta dirigida hacia el objeto y hacia otros sujetos. (Portal Bencomo, G., 2008, p. 42).

Por lo que toda actividad del sujeto está dirigida al reflejo adecuado de su objeto de conocimiento y a su transformación, pudiendo aparecer la relación sujeto – objeto en tres direcciones, según lo planteado por Rodríguez, Z., (1985), citado Lorences González , J., 2007.

1-Relación de la sociedad (como sujeto) con la naturaleza o parte de ella (objeto).

2-Relaciones internas de la sociedad donde las diferentes comunidades socio históricas o grupos de hombres actúan en calidad de sujeto y de objeto (gens , familia, nación, clases sociales)

3-Relación del individuo como sujeto con diferentes objetos de su actividad social (Lorences González, J., 2007, p.32).

Por lo anteriormente planteado, es imprescindible ver al alumno en la actividad no como un objeto simple sino como un sujeto capaz de crear y con su nivel de independencia, mucho más cuando nos estamos refiriendo no sólo a la



adquisición de conocimientos, sino a la formación de ideales, valores, convicciones.

#### La actividad desde el punto de vista psicológico:

La personalidad es activa, por lo que esta se forma y se desarrolla en la actividad, y a la vez regula esta, en el libro de Psicología para Educadores se define como actividad los procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. La misma no es una reacción ni un conjunto de relaciones, esta ocurre por la interacción sujeto-objeto donde se forma al individuo en este proceso ocurren transiciones entre el sujeto-objeto en función de las necesidades del primero.

Las actividades que desarrolla el individuo se inclinan a satisfacer determinadas necesidades que se concretan en los objetos potencialmente capaces de satisfacerlos (materiales o ideales, un producto, una función).

En la psicología un problema metodológico importante es la estructura general de la actividad, sobre este particular es importante tener en cuenta que la actividad está formada por acciones y operaciones para el logro de los objetivos trazados por las mismas, al respecto asumimos los puntos de vista de diferentes autores los cuales plantean algunas consideraciones:

Leontiev (1979) define la actividad "... como aquel determinado proceso real que consta de un conjunto de acciones y operaciones, mediante la cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma."(Leontiev, A. N., 1979, p. 223).

El propio autor señala "Sin embargo lo más importante que distingue una actividad de otra es el objeto de la actividad. Es el objeto de la actividad lo que le confiere a la misma determinada dirección, es su motivo real. Este puede ser tanto externo, como ideal, tanto dado particularmente como existente sólo en la imaginación, en la idea. Lo importante es que más allá de objeto de la actividad, siempre está la necesidad, que el siempre responde a una u otra necesidad. De este modo, el concepto de actividad está necesariamente relacionado con el concepto de motivo" [...]" (, Leontiev, A.N., 1979, pp.82 – 83).

En este aspecto plantea Leontiev, cada actividad está determinada por un motivo y en dependencia de las condiciones en que se da, será el tipo de

acciones a desempeñar para el cumplimiento de la misma, no dejando de verse la estrecha relación sujeto y objeto para la materialización de esta, denotando que en el desarrollo del individuo en la sociedad, siempre vamos a estar en presencia de actividades específicas.

Asimismo las actividades se realizan a través de las acciones que son apoyadas a su vez por las operaciones, en tal sentido Leontiev planteó.

“Las acciones como ya dijéramos se correlacionan con los objetivos: las operaciones con las condiciones. Digamos que el objetivo de cierta acción permanece siendo el mismo en tanto las condiciones antes las cuales se presentan la acción varían; entonces variará, frecuentemente sólo el aspecto operacional de la acción (Leontiev, A.N., 1979, p.87).

Es válido señalar que una acción puede producirse a través de operaciones y una misma operación puede pasar a ser parte de distintas acciones, por lo tanto las acciones y operaciones de una actividad no son elementos rígidos, pueden cambiar.

“En función de los cambios de motivos que impulsan a actuar y de los objetivos hacia los que se dirige la actividad, se producen transformaciones que se ponen de manifiesto las interacciones dinámicas entre los distintos componentes de la actividad. Las acciones pueden transformarse en actividades y estas en acciones. Entre acciones y operaciones se producen las mismas interrelaciones dinámicas que entre acción y actividad” (González Maura, V., 1995, p.46).

Sobre estas interrelaciones se plantea:

“[...] De acuerdo con esta comprensión los conceptos de acción y operaciones son relativos. Lo que en una etapa de la enseñanza interviene como acción, en otra se hace operación. Por otra parte, la acción puede convertirse en actividad y al contrario” (Talízina, N. F., 1988, pp. 59 – 60).

Contemplando además en sus valoraciones que la acción esta compuesta por tres componentes: el orientador, el ejecutor y de control, destacando que el cumplimiento de la acción por el sujeto presupone la existencia siempre de determinado objetivo, que se alcanza sobre la base de un motivo, por lo que esta dirigida al objeto material o ideal, considerando al cumplimiento consecutivo de las operaciones la forma en el proceso del cumplimiento de la acción.

González Soca expresa: “[...] La vida humana es un sistema de actividades. En este sistema unas actividades reemplazan a otras ya sea en forma transitoria o definitiva. Pero a pesar de la especificidad con que se puede distinguir las actividades que realiza un sujeto en todas ellas encontramos una misma estructura general (González Soca, A. M. y Cols., 1999, p. 172).

Estando el sujeto en un constante desarrollo en las actividades dadas en forma de sistema y en dependencia del momento una actividad puede sustituir a otra, lo que hay existencia de correspondencia en su estructuración.

#### La actividad desde el punto de vista pedagógico

Para concebir la estructura de la actividad pedagógica hay que tener en cuenta al sujeto de esta actividad, su objetivo, motivo, las condiciones en que se realiza, los objetivos que cumplen y las acciones y operaciones que en esencia tienen lugar.

La actividad pedagógica debe ser consciente y orientada hacia un objetivo, de ella se derivan un conjunto de acciones diferenciadas y definidas, y determinadas por acciones objetivamente condicionadas.

Una concepción que resume, entre otras, la esencia de la actividad pedagógica profesional, está expresada en el Programa Director del Partido Comunista de Cuba.

“[...] se desenvuelve en correspondencia e interacción con las transformaciones económicas, políticas, ideológicas y sociales” (Programa del Partido Comunista de Cuba, 1975, p.45).

Por consiguiente estas van a estar condicionadas por la forma de vida, la conciencia y el desarrollo de la personalidad del hombre cubano o sea en otras palabras se desenvuelven según las condiciones históricas-concretas que se viven y deben estar encaminadas a desarrollar el intelecto de forma creadora y transformadora en las nuevas generaciones. Desde el punto de vista pedagógico, actividad: “Son las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación” (Deler Ferrera, G., 2006, p. 5).

A partir del análisis realizado a los términos sistema y actividad, la autora de la presente investigación asume el concepto de sistema de actividades dado por Valido Portela, A. M. (2005) en su Tesis de Maestría, quien lo define como:

“conjunto de acciones y operaciones que con un nexo intrínseco, un orden lógico, didáctico y pedagógico tienen como intención solucionar problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje.” (Valido Portela, A. M., 2005, p. 42).

➤ Unidad 1. Adición y sustracción hasta 100.

Unidades temáticas:

### **1.1 Consolidación de los ejercicios básicos de adición y sustracción hasta 10, de los números naturales hasta 100 y de la adición y sustracción hasta 20 sin sobrepaso.**

El desarrollo de esta unidad se caracteriza por su grado de flexibilidad en dependencia de las condiciones del grupo. El docente debe lograr siempre llevar a los estudiantes a niveles superiores.

En el sistema aparecen ejercicios sobre los contenidos:

- Reafirmación y consolidación de los ejercicios básicos de adición y sustracción, límite 10.
- La reafirmación de adición y sustracción hasta 20, sin sobrepaso.

### **1.2 Adición y sustracción de números de un lugar a números de dos lugares, sin sobrepaso de un múltiplo de 10.**

Durante el desarrollo de esta unidad solucionarán ejercicios donde deben aplicar la transferencia de los ejercicios básicos y aplicar los conocimientos que poseen hasta el momento sobre numeración.

Deben reconocer los pasos de solución:

- **Reconocer** el ejercicio básico.
- **Calcular** el ejercicio básico.
- **Transferir** este cálculo a la solución del nuevo ejercicio.

Aparecen ejercicios de formulación y solución de problemas. Es conveniente enfatizar en la relación **parte-todo**.

Realizarán cálculos de sumas y diferencias en ejercicios como  $26 + 2$ ;  $28 - 2$ .

### **1.3 Ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso.**

Los ejercicios propuestos en esta unidad temática podrán ser aplicados cuando el niño haya memorizado los ejercicios básicos de adición y sustracción con sobrepaso del número 10.

### **1.4 Adición y sustracción de números naturales de un lugar a números naturales de dos lugares, con sobrepaso.**

El objetivo fundamental de esta temática es que el escolar debe transferir los ejercicios básicos con sobrepaso aprendidos a la adición y sustracción de números de un lugar a números de dos lugares.

La solución de los ejercicios propuestos contribuye a fortalecer su autoestima, ejerce una influencia pedagógica de trascendental importancia, especialmente en aquellos que presentan dificultades, por lo que se debe tener en cuenta que:

- El maestro y los escolares deben proporcionar ayuda a los que la necesiten de tal forma que adopten sus propias decisiones.

- Proporcionar a los escolares la información que soliciten durante la solución de los ejercicios, fomentando en ellos el hábito de reflexionar a partir del análisis.

- Combinar el trabajo individual y grupal, mediante dúos y tríos.

- Observar sistemáticamente el comportamiento de los escolares, con respecto al tránsito progresivo del nivel logrado al deseado, insistiendo en que no deben apresurarse, que tomen el tiempo necesario para realizar un análisis reflexivo de la situación planteada.

Su contenido contribuye a la consolidación y sistematización del cálculo escrito en las operaciones de adición y sustracción, estableciendo relaciones con otros contenidos matemáticos como la numeración y las propiedades conmutativa y asociativa.

Desde los primeros ejercicios existe una adecuada graduación y están proyectados ascendentemente lo que propicia el avance por los diferentes niveles de desempeño cognitivo.

**La forma de estructurar los ejercicios se concibe de este modo:**

Cada ejercicio tiene varios incisos (●) que le permiten al escolar ascender a niveles superiores. Si el escolar sólo resuelve el primero alcanzaría el primer nivel de desempeño cognitivo, si llegara a solucionar además, el segundo, alcanzaría el nivel II y de igual forma el tercero.

La ejercitación constante es la base de este trabajo; lo cual supone – entre otras cosas - que los escolares calculen, analicen, razonen, apliquen, transfieran; en fin toda actividad que pueda contribuir al logro de un objetivo común; vencer el segundo grado con habilidades de cálculo suficientes para enfrentar la adquisición de un dominio numérico más amplio, estableciendo relaciones matemáticas que los lleven a alcanzar un aprendizaje desarrollador.

**Actividad #1: Título:** A calcular.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias límites 10 a través de ejercicios con textos y problemas.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Los alumnos reconocerán el ejercicio básico y calcularán ejercicios con textos y problemas.

- Al calcular la diferencia de 10 y 4 se obtiene:

1.-) ---- 4                      2.-) ---- 6                      3.-) ---- 5                      4.-)----7

- Si al resultado del ejercicio anterior le adionas una decena obtienes:

1.-) ----16 decenas                      3.-) ---- el antecesor de 16  
2.-) ----16 unidades                      4.-) ----el sucesor de 16

- En el refrigerador había 1 decena de huevos. Tania coge algunos para hacer un merengue a sus compañeros. Ahora quedan 4 huevos ¿Cuántos huevos cogió?

**Actividad #2 Título:** Calculo muy bien.

**Objetivo:** Solucionar ejercicios con textos y problemas.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Los alumnos solucionarán ejercicios con textos y problemas apoyados en ejercicio básico.

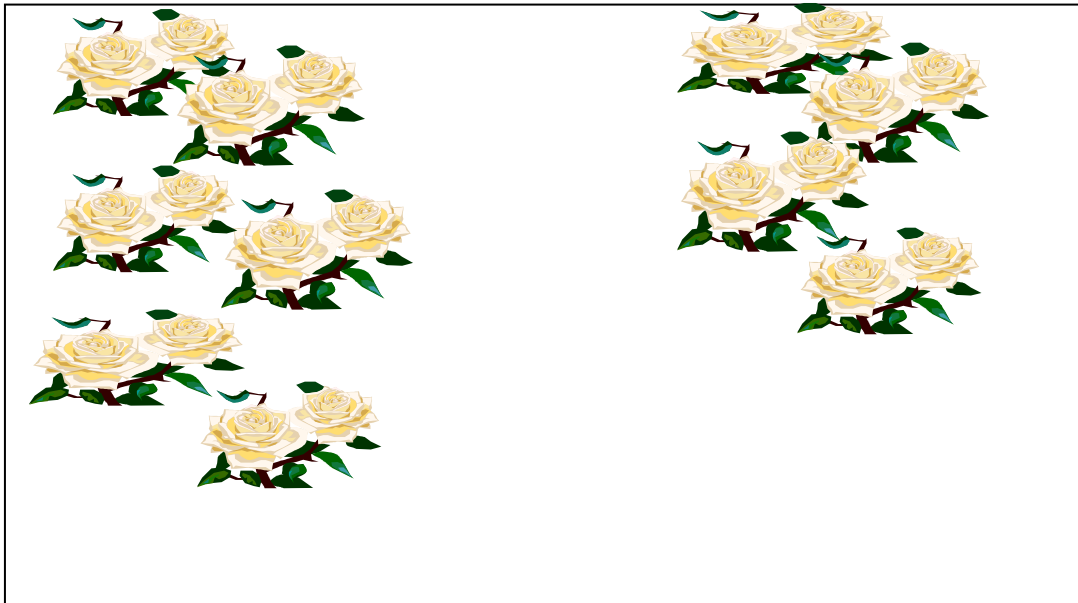
- Marca la respuesta correcta:

6 + 13      ---- 18      ---- 17  
                 ---- 19      ---- 15

- Al resultado anterior le sustraemos 5 y obtenemos:

1.-) ---- 19 unidades                      3.-) ---- 14 unidades  
2.-) ---- 15 unidades                      4.-) ---- 13 unidades.

- Observa la siguiente ilustración. Elabora un problema de adición y uno de sustracción.



**Actividad#3; Título vamos a la cafetería.**

**Objetivo:** Calcular sumas y **diferencias** a través de ejercicios variados.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Se les informa a los niños que solucionarán ejercicios con textos y elaborarán problemas.

•Marca la respuesta correcta:

Si un sumando es 9 decenas y el otro 8 unidades ¿Cuál es la suma?

1.-) ---- 17

2.-) ----89

3.-) ----90

4.-) ---- 98

•Analiza los precios siguientes:

Cafetería

| Cafetería   |      |
|-------------|------|
| Discos      | 40 c |
| Queques     | 10 c |
| Marquesitas | 20 c |

Elabora y soluciona otros problemas de adición y sustracción en la que haya que tomar datos de la tabla de precios anterior.

**Actividad #4 Título:** Calculando aprendo.

**Objetivo:** Calcular ejercicios de adición y sustracción a través de actividades variadas.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** El niño calculará el ejercicio según la orden dada.

•Escribe en el rectángulo el número que falta:

$$97 - \boxed{\phantom{00}} = 94$$

•El minuendo es el sucesor de la suma de 90 más 6, el sustraendo es 3.

¿Cuál es la diferencia?

1.-) \_\_\_\_ 99      2.-) \_\_\_\_ 93      3.-) \_\_\_\_ 9      4.-) \_\_\_\_ 100

Marca la respuesta correcta.

•En un aula en 2do grado la maestra orienta a los alumnos la siguiente actividad:

•Escribe el mayor número de 2 cifras que tenga el dígito 7 en las unidades.

Luego adiciónale 3 unidades. ¿Qué número obtendrás?

1.-) \_\_\_\_ 97      2.-) \_\_\_\_ 94      3.-) \_\_\_\_ 67      4.-) \_\_\_\_ 100

**Actividad # 5: Título:** Ayudo a los niños.

**Objetivo:** Calcular ejercicios de adición y sustracción a través de ejercicios variados.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder metodológico:** Lee detenidamente la siguiente situación y marca el niño que se equivocó.

-En un aula de segundo grado se presentó la siguiente situación.

-Elena calcula  $17 + 2 = 19$

-Pedro calcula  $19 - 4 = 15$

-Luis calcula  $25 + 2 = 26$

-Alicia calcula  $38 - 5 = 33$

¿Cuál de los niños equivocó el resultado?

1.-) ---- Elena      2.-) ---- Pedro      3.-) ---- Luis      4.-) ---- Alicia

•El resultado correcto de Luis debe ser -----. Si le adiconas 2 obtendrás:

1.-) ----El antecesor de 29

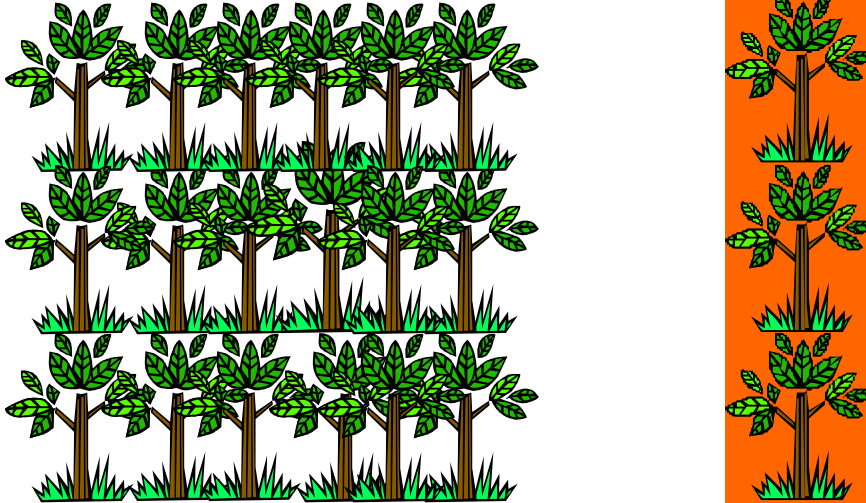
2.-) ----El sucesor de 28



3.-) ----El sucesor de 29

4.-) ----El antecesor de 2

- Observa la siguiente ilustración. Formula un problema de sustracción. Soluciónalo.



**Actividad # 6:** Jugando a la pelota aprendo.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

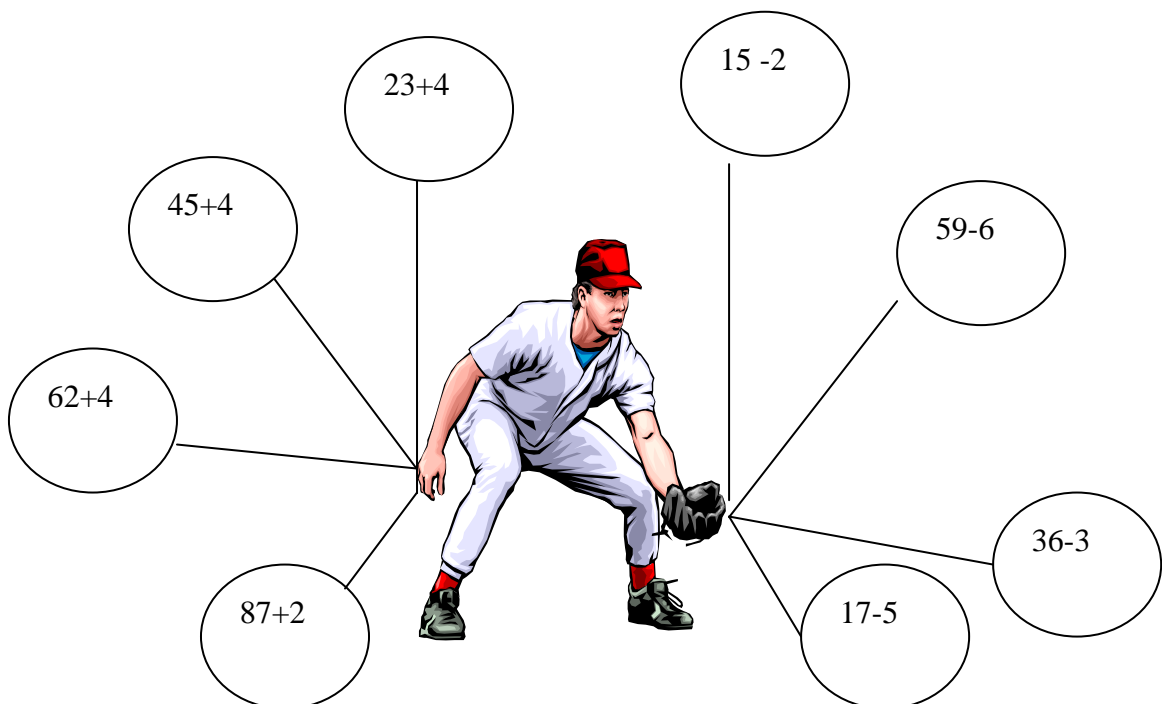
Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Los alumnos resolverán los cálculos que trae el pelotero.

Si los resuelves todos correctamente podrás continuar los incisos siguientes.

Al calcularlos todos correctamente el pelotero te premiará con un aplauso.

- El pelotero les trae algunos cálculos. Realízalos.



- Ordena los resultados anteriores. Comienza por el mayor.

Encierra el que tiene exactamente 3 decenas.

- Formula y soluciona problemas utilizando algunos de los cálculos que te brinda el pelotero.

**Actividad # 7: Título** Con los ojos bien abiertos.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias con sobrepaso límite 20.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Abre bien los ojos que tienes varios ejercicios para resolver.

- Al adicionar los números 4 y 7 obtenemos:

1- ) ---- una decena

3- ) ---- 11 decenas.

3- ) ----11 unidades.

4- ) ---- el sucesor de 11.

- Si a la respuesta correcta le sustrae un número obtienes una decena . ¿Cuál es el número?

1.-) ---- 0

2.-) ---- 1

3.-) ---- 10

4-)---11

- Ernesto tiene 4 lápices verdes y 7 lápices azules, Luis tiene 6 lápices verdes y 2 lápices azules. Se realizó un cálculo y se obtuvo 11. ¿Qué se calculó?

1- ) ---- Los lápices verdes que tienen entre los dos.

2- ) ---- Los lápices azules que tienen entre los dos.

3- ) ---- El total de lápices que tiene Ernesto.

4- ) ---- El total de lápices que tiene Luis.

**Actividad # 8:** Cocodrílín te vigila.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

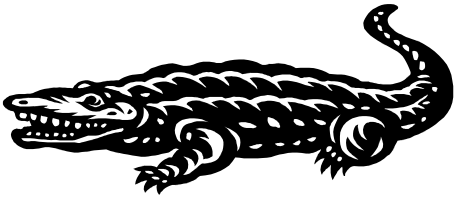
Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias con sobrepaso límite 20.

**Proceder Metodológico:** Calcularán correctamente, los ejercicios del carrusel.

- Cocodrílín lleva pares de números, colorea los que suman 11.

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 9+3 | 7+4 | 7+3 | 6+4 |
|-----|-----|-----|-----|



|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| $8+3$ | $8+1$ | $6+5$ | $9+2$ |
|-------|-------|-------|-------|

- Cocodrillín trajo a la clase de Matemática 11 ejercicios, los alumnos calcularon 8. ¿Cuántos faltan por calcular?
- Formula un problema de sustracción donde el minuendo sea 11.

**Actividad # 9:** Cada flor con su color.

**Objetivo:** Calcular sumas límite 20 con sobrepaso.

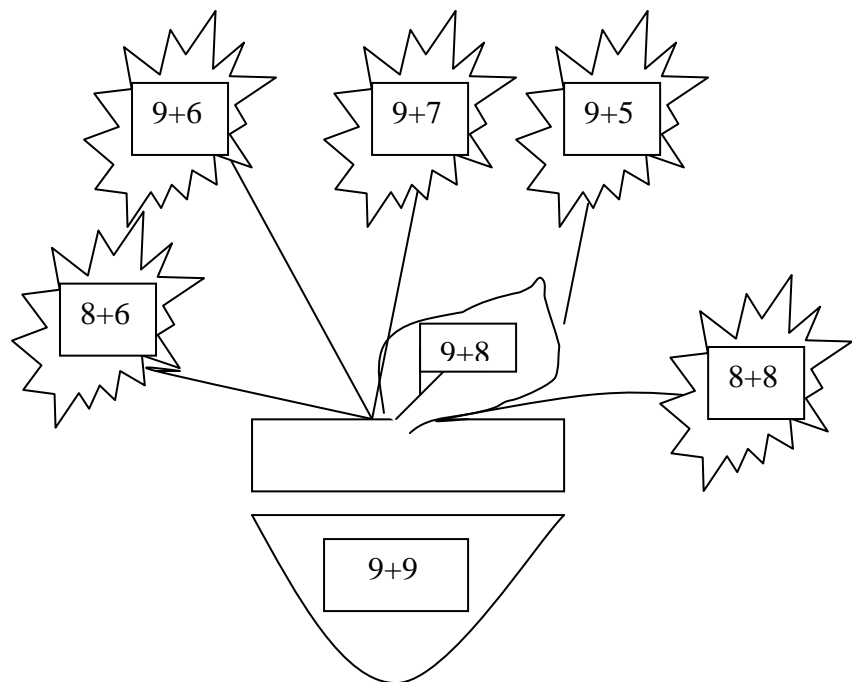
Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Colorea la flor con el color que le corresponde según su cálculo.

Calcula y colorea.

|           |      |
|-----------|------|
| rojo      | $14$ |
| azul      | $15$ |
| amarillo  | $16$ |
| verde     | $17$ |
| carmelita | $18$ |



- Cuánto le debes adicionar a cada uno para obtener 2 decenas?
- Formula un problema con los datos:

20 flores rojas

5 flores naranjas menos que rojas.

**Actividad # 10 Título: ¿Cuál será?**

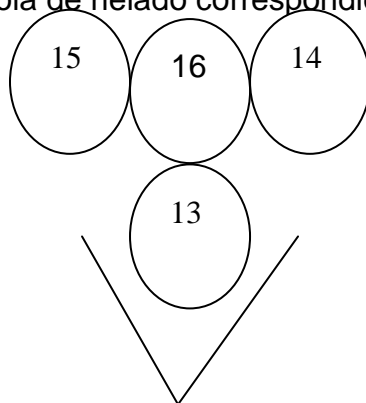
**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias con sobrepaso límite 20.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Los alumnos calcularán la primera suma para poder resolver los incisos siguientes.

- Calcula y colorea la bola de helado correspondiente a la suma  $7 + 8$ .

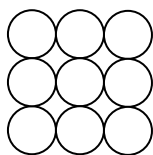


- Si adionas 4 al resultado que coloreaste en el ejercicio anterior , obtendrás:

- 1- ) ----diecisiete unidades
- 2- ) ----veinte unidades
- 3- ) ----diecinueve unidades.
- 4- ) ----dieciocho unidades

- Tres niños compraron helados para sus familias.

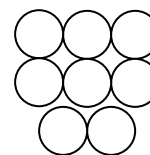
**Emilio**



**Raúl**

Compró 8 bolas menos  
que Emilio y Jesús juntos.

**Jesús**



¿Cuántas bolas compraron entre Emilio y Jesús?

¿Cuántas bolas compró Raúl?

**Actividad # 11: título: Rómpete la cabeza.**

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Los alumnos calcularán adiciones de tres sumandos y diferencias con dos sustraendos y los enlazarán con el resultado correcto.

- Calcula. Une el cálculo con su resultado.

| <b>Cálculos</b> | <b>resultados</b> |
|-----------------|-------------------|
| $9 + 1 + 8$     | 16                |
| $17 - 2 - 7$    | 7                 |
| $6 + 8 + 2$     | 18                |
| $15 - 5 - 3$    | 8                 |

¿Qué números tienes que colocar en los cuadraditos vacíos para que los números que están en la misma fila y en la misma columna tengan la suma que se indica?

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |   | 5 |
| 8 |   |   |
|   | 2 |   |

suma 12

- El destacamento de segundo A está formado por 21 pioneros. Faltan 2 por llegar y 2 están enfermos. ¿Cuántos pioneros están presentes?

**Actividad #12: Título:** Calculo con variables.

**Objetivos:** Calcular sumas a través de ejercicios con textos

. Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Calcula con cuidado, fíjate que hay variables.

Al adicionar 74 y 8 se obtiene:

1- ) ---- 7 decenas y 4 unidades.

2- ) ---- 72 decenas.

3- ) ---- 66 unidades.

4- ) ---- 82 unidades.

- Si **a** es el antecesor de **b + 73** y **b = 9** ¿Cuál es el valor de **a**?

$$a = 82$$

$$a = 81$$

$$a = 79$$

- Escribe un número **x** para lo cual se cumpla **a - x = 78** ¿Quién es **x**?

**Actividad # 13: Título:** Chofer de camión.

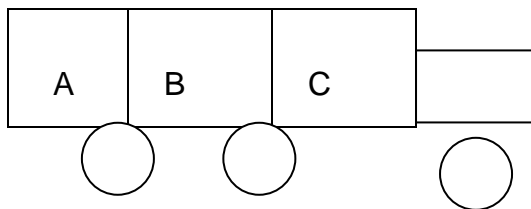
**Objetivo:** Calcular sumas.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Se les dice a los alumnos que del calculo correcto del primer ejercicio dependen los restantes incisos.

•Un camión llevan los materiales para la escuela como aparece en la siguiente figura.



- En la parte A llevan 45 paquetes de libretas.
  - En la B 5 paquetes de lápices más que libretas.
  - En la C 20 paquetes de juegos de pinceles
- Se realizó un cálculo por la almacenera y le dio 70. ¿Qué habrá calculado?
- 1.-) ----Paquetes de libretas más lápices.
  - 2.-) ----Paquetes de libretas más pinceles.
  - 3.-) ----Paquetes de lápices más pinceles.
  - 4.-) ----Paquetes de lápices menos pinceles.

Cuando la almacenera repartió los materiales quedaron 30 paquetes de libretas.¿ Cuantos paquetes fueron repartidos ?.

**Actividad #14 Título:** Logré llegar al problema.

**Objetivo:** Calcular diferencias a través de ejercicios variados.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Se informa que marcarán la respuesta correcta de los resultados y elaborarán un problema.

•Marca la respuesta correcta. Cuando calculas la diferencia de 36 y 9 obtienes:

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1.-) ---- 45 unidades | 3.-) ---- 27 unidades  |
| 2.-) ---- 37 unidades | 4.-) ---- 26 unidades. |

•Cocodrillín desea que los niños ganadores del ejercicio anterior le sustraigan al resultado, 7 unidades. ¿Cuántas decenas le quedan exactamente?

1.-) ---- 6      2.-) ---- 7      3.-) ---- 2      4.-) ---- 20

•Jorge calculó en una semana 36 ejercicios matemáticos y Frank 9 menos que Jorge. Elabora la pregunta y soluciona

**Actividad #15: Título:** Si calculo coloreo.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias.

Método: Trabajo independiente.      Lugar: escuela.      Responsable: maestro.

Participantes: alumnos.      Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Se informa que

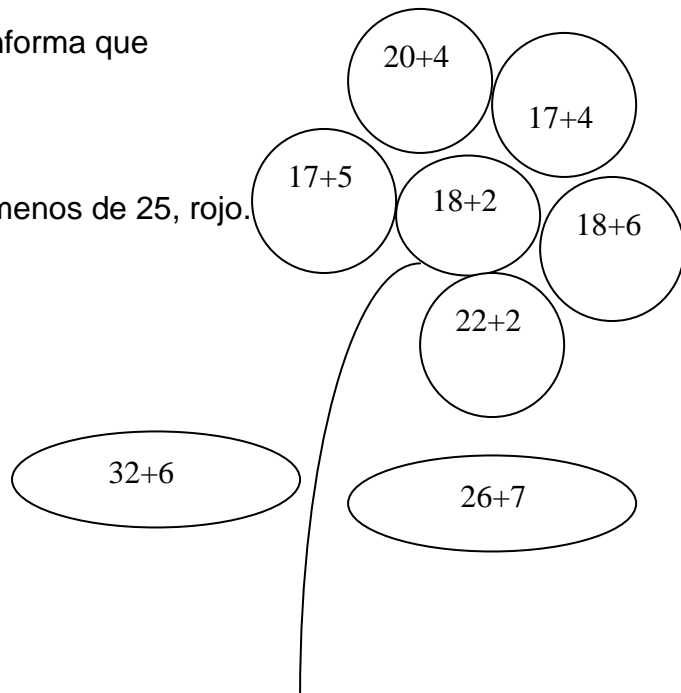
Realizarán variados ejercicios.

-Calcula y colorea:

-Los que suman más de 20 y menos de 25, rojo.

-Los que suman 20, amarillo.

-La suma mayor que 30, verde.



• Ordena los resultados anteriores comenzando por el mayor.

a.-) Encierra en un círculo el que indica exactamente dos decenas.

b.-) Sustraer del resultado anterior el mayor número de un lugar y así obtendrás:

1.-) ---- Al sucesor de 11

2.-) ---- Al sucesor de 10

3.-) ---- Al antecesor de 11

4.-) ---- Al antecesor de 10

•Escoge uno de los cálculos que aparecen en la flor. Formula un problema con él. Solucionalo.

**Actividad #16: Título:** El verdadero a la estrella.

**Objetivo:** Calcular sumas y diferencias.

Método: Trabajo independiente. Lugar: escuela. Responsable: maestro.

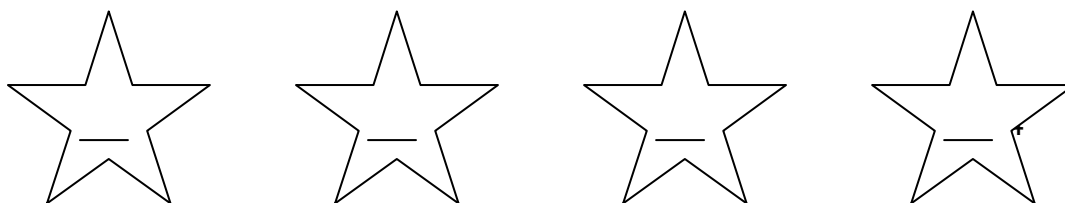
Participantes: alumnos. Forma de evaluación: oral.

**Proceder Metodológico:** Se les informa que realizarán ejercicios con textos y al final elaborarán un problema para solucionarlo.

Escribe V o F según corresponda:

- 1- ) ----La suma de 15 y 8 es 23
- 2- ) ----La diferencia de 20 y 6 es 4
- 3- ) ----El cálculo de  $7 + 6 + 5$  es 18
- 4- ) ----La adición de 27 y 7 es 34

Rectifica los cálculos anteriores y escribe dentro de las estrellas todos los resultados correctos.



¿Qué valor tiene el 3 en el último inciso?

Elabora un ejercicio con texto con lo dado en el inciso 4. Solucióvalo.

•Una guagua realizó un viaje de la playa a la escuela con 34 pasajeros y otro hizo el mismo recorrido pero solamente con 8 pasajeros.

¿Cuántos pasajeros más llevaba la primera guagua?

¿Cuántos pasajeros llevaban entre las dos guaguas?

### 2.3 Análisis de los resultados de la aplicación de la propuesta

La aplicación de instrumentos encaminados a valorar la efectividad de las actividades para desarrollar las habilidades de cálculo de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso permitió comparar los resultados obtenidos antes y después de la propuesta aplicada para ello se utilizaron instrumentos utilizados en el diagnóstico inicial y la escala valorativa para evaluar el comportamiento de los indicadores declarados en cada una de las dimensiones (anexo # 5). Los resultados aparecen en ( anexos 8,9,10). Se efectuó una **prueba final** ( anexo # 7) y **guía de observación** ( anexo #4) para constatar el estado real de los alumnos en la solución de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso, en los diferentes niveles de desempeño cognitivos y validar la propuesta de actividades. Se agruparon por niveles o sea de lo fácil a lo difícil.



Al analizar los resultados el (10,0%), que representa un alumno, solo solucionaron el primer ejercicio, dos alumnos (20,0%) llegaron hasta el segundo nivel y siete alumnos (70,0%) al tercero, coincidiendo estos resultados con lo referido en la muestra.

En la dimensión 1.

En el indicador 1 referido al conocimiento del significado práctico de las operaciones de adición y sustracción. En el nivel alto se ubican siete alumnos (70,0%) por dominar los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números y sustracción: significa eliminar, quitar.

En el nivel medio se sitúan dos alumnos (20,0%) por dominar los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar.

Dado dos partes se halla el todo.

Tiene dificultades para dado el todo y una parte se halla la otra parte.

¿Qué debo hallar, parte o todo?

- Para hallar parte se sustrae.
- Para hallar todo se adiciona.
- Tiene dificultades en la sustracción.

En el nivel bajo se ubica un alumno (10,0%) ya que solo domina los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar. Tiene dificultades para aplicar la adición y sustracción.

En el indicador dos referido al I dominio de los ejercicios básicos. En el nivel alto se ubican ocho alumnos (80,0%) al dominar el cálculo de ejercicios

El nivel medio solo lo obtiene un alumno (10,0%) al dominar el cálculo de ejercicios con la aplicación del I y II niveles de ayuda. En el nivel bajo se ubica un alumno (10,0%) ya que requieren del III nivel de ayuda para resolver el cálculo de ejercicios.

La dimensión II mide las relaciones matemáticas. En el indicador 1 se trata la propiedad conmutativa y asociativa. En el nivel alto se sitúan ocho alumnos (80,0%) al aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad). En el nivel medio se ubica un alumno (10,0%) al aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y no logra aplicar la

propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad). En el nivel bajo se ubica un alumno (10,0%) que no logra aplicar la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y ni la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad).

El indicador 2 mide el antecesor y sucesor. En el nivel alto se ubican nueve alumnos (90,0%) al dominar que el antecesor es el número menos 1.

El nivel medio lo obtiene un alumno (10,0%) ya que no dominan que el antecesor es el número menos 1. Domina que el sucesor es el número más 1.

El nivel bajo no lo obtienen alumnos.

El indicador 3 aborda el tema del Sistema de Posición Decimal. En el nivel alto se ubican siete alumnos (70,0%) al evidenciar dominio al reconocer valor y posición de cada cifra en Sistema de Posición Decimal, lo escriben y lo leen. El nivel medio lo obtienen dos alumnos (20,0%) ya que reconocen la posición, forma el número y son capaces de leerlo, pero no determinan el valor de la cifra. En el nivel bajo se ubica un alumno (10,0%) al tener dificultades para determinar el valor, posición y no puede formar el número, ni leerlo. No dominan el principio de la posicionalidad de los números naturales.

#### Conclusiones del capítulo

A partir de los instrumentos aplicados para la determinación de necesidades teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores presentados en el trabajo, y en la constatación de los resultados finales se puede enunciar que:

La conclusión de los principales resultados obtenidos durante la aplicación de la propuesta, se puede enunciar de la siguiente forma:

El Sistema de actividades de cálculo con enfoque desarrollador permite:

1-Desarrollar habilidades en la solución de ejercicios de cálculo estableciendo relaciones matemáticas.

2-Transitar por los tres niveles de desempeño cognitivo.

3-Alcanzar un aprendizaje desarrollador.

4-Analizar, razonar, transferir y calcular con ejercicios básicos sin y con sobrepaso.

Se concluye además planteando que los sujetos implicados en la muestra seleccionada lograron crecer en un 80% del nivel alto ya que lograron realizar los ejercicios básicos de adición y sustracción sin y con sobrepaso con alto grado de independencia, transitando por los tres niveles de desempeño.

## CONCLUSIONES

- La sistematización de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en el cálculo en las operaciones de adición y sustracción en 2. grado, demuestra la existencia de documentos normativos que orientan el tratamiento a esta problemática en el plan de estudio, pero no se precisa un procedimiento específico para la materia, así como el mantenimiento de esas habilidades en todas las unidades del programa.
- Los resultados de los instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial evidenciaron dificultades relacionadas con el desarrollo de habilidades para el cálculo en las operaciones de adición y sustracción en 2. grado de la escuela primaria “José Martí”, lo que se manifiesta en que sólo el 20,0% (2) de los alumnos se ubicaron en el nivel alto.
- El sistema de actividades se fundamenta, caracteriza y estructura en correspondencia con los requisitos establecidos para este tipo de resultado científico y se caracteriza por el empleo de técnicas participativas, juegos, que garantizan un desarrollo motivador y ameno de las actividades.
- La validación del sistema de actividades en la práctica educativa demostró la efectividad del mismo al lograr buenos resultados en el comportamiento de la variable operacional y los indicadores declarados para evaluar el cálculo en las operaciones de adición y sustracción en 2. grado, lo que se observa en la ubicación del 80,0% (8) alumnos en el nivel alto.

## **RECOMENDACIONES**

- Proponer al consejo científico asesor del territorio el análisis del sistema de actividades para su socialización en otras escuelas del municipio a partir del diagnóstico de los escolares de segundo grado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. y otros. (2005). *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1987). *La pedagogía como ciencia*. Material Digital.
- \_\_\_\_\_. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- \_\_\_\_\_. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arnold Marcelo y F. Osorio. (2003). *Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de los sistemas*. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Católica de Santiago de Chile. <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/mosbic.htm>
- Baldor, A. (1938). *Aritmética Teórico-Práctica*. La Habana: Editorial Cultural, S.A.
- Ballester Pedroso, S. (1999). *Enseñanza de la Matemática y dinámica de grupo*. La Habana: Editorial Academia.
- \_\_\_\_\_. Y otros. 1995. *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Universidad autónoma de Sinaloa. México.
- Bermúdez Morris R. y Rodríguez Rebastillo M. (1996). *Tesis y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Caballero, E. (2002). *Didáctica de la Escuela Primaria*. (Compil) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Caballero Delgado, E. (2002). *Diagnóstico y diversidad. Selección de lectura*. (Compil) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campestrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos Simons, D. y otros. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. ISPEJV. Colección Proyecto.

- \_\_\_\_\_. (2002). *Estrategia para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 16. ISP Enrique José Varona*. La Habana: Evento Internacional de Pedagogía.
- Chávez Rodríguez, J. A. (1992). *Del ideario pedagógico de José de la Luz y Caballero*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2002). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Y otros. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2001). *Programa director de las asignaturas priorizadas en la enseñanza primaria*. MINEDITORIAL La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- Cazau, P. (2003). *Teoría General de Sistemas*. Diccionario de Teoría General de los Sistemas. File de Internet.
- Danilov y Skatkin. (1981). *Didáctica de la Escuela Media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- De la Luz y Caballero, J. (1991). *Escritos educativos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ferrer Vicente, M. (1995). *La formación de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Santiago de Cuba: Informe de investigación. ISP "Frank País García".
- \_\_\_\_\_. y Rebollar Morote, A. (1999). *Cómo dirigir el proceso de formación de habilidades matemáticas*. Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País García".
- Fiallo Rodríguez, J. (2001). "La interdisciplinariedad en la escuela. Un reto para la calidad de la educación". La Habana. En soporte digital, IPLAC.
- \_\_\_\_\_. (1996). "Las relaciones intermaterias, una vía para incrementar la calidad de la educación". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2001). "La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad. Curso 1". Ciudad de La Habana: Evento Internacional de Pedagogía.
- \_\_\_\_\_. (2002). "La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana". En MINED III Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- García Batista, G.) (2002). *Compendio de pedagogía*. (Compil) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Muñoz, J(1981) *Matemática Aplicada*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Maura, V. y otros. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Soca, A. M. y otros (1999). *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González V, G. (1997). *La concepción sistémica del proceso de organización y desarrollo de la superación de los recursos humanos*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Grijalbo, *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*. Barcelona. España: Impreso en litografía Rosés. S.A.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 1 y 2*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (1981). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2 segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Klaus G. y Buhr M. (1969). "*Diccionario filosófico (t-2)*". Berlín: Editorial Leipzig.
- Klingberg L. (1984). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Konstantinov, N. A. y otros. (1978). *Historia de la Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Leontiev, A.N. (1979). *Psicología*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- Lorences González, J. (2007). *Aproximación al sistema como resultado científico*. Material en soporte digital.
- López Hurtado, J. (2000). *Fundamentos de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López López, M. (1980). *El trabajo metodológico en la escuela educación, general, politécnica y laboral*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (1961). *Ideario Pedagógico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- \_\_\_\_\_. (1975). *Obras Completas t-2 y 8*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- López, M. y Pérez, C. (1963). *La dirección de la actividad cognoscitiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (1981). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2001). *Programa de Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2001) *Orientaciones Metodológicas de 3. grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Segunda Edición.
- \_\_\_\_\_. (2002). *Modelo de Escuela Primaria. Material Digital*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Modelo de Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación*. Modulo I. Segunda Parte. Ciudad de La Habana: Editorial MINED.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Seminario Nacional para educadores*. La Habana. Editorial MINED.
- \_\_\_\_\_. (2006) *Normas metodológicas para el trabajo final de la Maestría en Ciencias de la Educación*. La Habana: Editorial MINED.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Seminario Nacional para educadores*. La Habana. Editorial MINED.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Material Básico del Curso Metodología de la enseñanza para las áreas técnicas y básicas profesionales, Módulo III, segunda parte de la Maestría en Ciencias de Educación*. Ciudad de La Habana. Editorial MINED, Cuba.
- \_\_\_\_\_. (2000-2007). *Seminarios Nacionales para Educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2008). *Programas Ramales del MINED*.
- Moreno Bayardo, M.G. (1995). *Investigación e innovación educativa*. Revista la tarea N. 7. Disponible en: <VRL://www.latarea.com.mx/articu7/Bayardo7.htm>.



- Nocedo de León, I. y otros. (2002). *Metodología de la investigación. II parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Palacios, J. (2003). *Colección de problemas para la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Partido Comunista de Cuba. (1990). *Programa del PCC*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Pérez Martín, L. M. y otros. (2004). *La personalidad, su diagnóstico y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez Rodríguez, G. y otros. (1996). *Metodología de la investigación educativa*. Primera parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Petrovsky, AV. (1981). *Psicología General*. La Habana: Editorial Libros para la Educación.
- \_\_\_\_\_. (1984). *Psicología General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Portal Bencomo, G. (2008). *Sistema de actividades para el desarrollo de la Educación ambiental desde la asignatura Biología General en los estudiantes del Quinto Semestre del CSIJ "Francisco Vales Ramírez"*. Tesis en opción al Título de Máster en ciencias de la Educación. ISP "Capitán Silverio Blanco" S. Spíritus.
- Ramiro Valdés, G. (2007). *Diccionario del pensamiento martiano*. La Habana. Editorial de Ciencias Sociales.
- Rebollar, A. y otros. (1993). *Estudio de la habilidad para resolver problemas matemáticos. Informe de investigación.*. Santiago de Cuba: ISP "Frank País García".
- Reyes Ponce, Y. (2009). *Curso de metrología para la vida, parte I*. La Habana: Editorial Academia.
- Ríbnikov, K. (1982). *Historia de las Matemáticas*. Moscú: Editorial MIR.
- Rico Montero, P. (2003). "Aprendizaje en la zona de desarrollo próximo en las condiciones de la escuela primaria cubana". Curso 56. Evento Internacional de Pedagogía. ICCP. La Habana.
- \_\_\_\_\_. (2003). *La zona de desarrollo próximo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (2003). "La zona de desarrollo próximo". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- \_\_\_\_\_ y Silvestre Oramas, M. (2003). *Proceso de enseñanza aprendizaje. En Modelo de la Escuela Primaria Cubana*. Material fotocopiado. La Habana.
- \_\_\_\_\_ y Cols. (2008). *Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rincón, J. (1998). *Concepto de Sistema y teoría General de los Sistemas*. Cooperación de personal Académico: Mecanismo para la integración del Sistema Universitario Nacional. Universidad Simón Rodríguez, San Francisco de Apure, Venezuela. Rinconjausa.net.internet.
- Rosental, M. y Ludin, P. (1983). *Diccionario Filosófico*. La Habana: Editora política.
- Salinas Abreu, M. (1976). *Cómo vemos la clase de Matemática en la escuela primaria*. Revista Educación N. 21. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Savin, N.V. (1976). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Sieber, J. y otros. (2007). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ Y Zilberstein J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Suárez Méndez, C. y otros. (2004). *Orientaciones metodológicas para instrumentar los ajustes curriculares en la Educación Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Talízina, N. F. (1984). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
- \_\_\_\_\_. (1988). *Estructura de la actividad*. Ministerio de Educación Superior, La Habana.
- Valido Portela, A. M. (2005). *Sistema de actividades para el tratamiento de los discursos de Fidel Castro Ruz desde las clases de Historia de Cuba*. Tesis en opción al título Académico de Máster. ISP "José Martí". Camagüey.
- Valle Lima, A. (2005). *Metamodelos de la Investigación Pedagógica*. ICCP. La Habana: Material en soporte digital.

- Velásquez Cobiella, E. E. (2008). *Reglamento de Trabajo Metodológico del Ministerio de Educación*. Resolución No. 119/08. La Habana.
- Vigotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. (1987). *Imaginación y creación en la edad infantil*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J. y Silvestre Oramas M. (1990). *Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador*. La Habana: Editorial Poligráfico.

## Anexo # 1

### Análisis de documentos

**Objetivo:** Conocer como se plantea el trabajo con los diferentes niveles de desempeño en la solución de ejercicios matemáticos en el libro de texto, Orientaciones Metodológicas y Programa del grado.

-Aspecto a analizar:

- Orientaciones que le ofrecen al docente para el trabajo con los ejercicios de cálculo.
- Tratamiento que se propone para el desarrollo de habilidades de cálculo en este dominio numérico.
- Ejercicios que sugieren en el libro de texto y Orientaciones Metodológicas.
- Trabajo con la numeración y el Sistema de Posición Decimal, su relación con el cálculo.

## **Anexo # 2**

Análisis del producto de la actividad (libretas y cuadernos de trabajo)

Objetivo: Conocer cómo se plantea el trabajo con los diferentes niveles de desempeño cognitivos en los ejercicios de cálculo y determinar si se establecen relaciones matemáticas en ellos.

Aspectos a analizar:

- Ejercicios de cálculo relacionados con la numeración.
- Ejercicios con un pensamiento reflexivo.
- Ejercicios transitados por los diferentes niveles.

### **ANEXO#3**

Guía de observación:

Objetivo: Observar el desempeño de los alumnos en las habilidades de cálculo de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en los diferentes niveles de desempeño durante la aplicación del sistema de actividades.

Aspectos a observar.

- 1-Si al realizar los ejercicios demuestran conocimientos del significado práctico de las operaciones de adición y sustracción.
- 2- Si demuestran dominio de los ejercicios básicos de adición y sustracción con sobre paso.
- 3- Si demuestran dominio de las propiedades conmutativa y asociativa de a adición.
- 4- Si los alumnos demuestran dominio para determinar antecesor y sucesor de números dados.
- 5- Si los alumnos aplican los conocimientos sobre el sistema de posición decimal.

## ANEXO#4

### Prueba Pedagógica (inicial).

Objetivo: Comprobar el estado real que presentan los alumnos en la solución de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en los tres niveles desempeño. 1.- Enlaza los cálculos con los resultados. Calcule de la forma que más fácil te resulte.

| Cálculos | Resultados |
|----------|------------|
| 27-3     | 69         |
| 6+75     | 81         |
| 60+6+4   | 24         |
| 72-3     | 70         |

- El resultado del último cálculo anterior tiene:
  - a.-) ---- 65 unidades
  - b.-) ---- 70 unidades
  - c.-) ---- 69 unidades
  - d.-) ---- 68 unidades
- Si a ese resultado le sustrae 4, obtienes.
  - el antecesor de 65
  - el antecesor de 66
  - el sucesor de 65
  - el antecesor de 64
- Escoge uno de los cálculos dados en el primer ejercicio y elabora un problema. Solucióvalo.

## ANEXO # 5

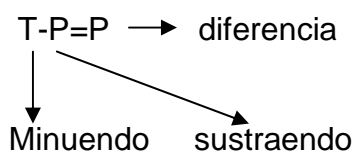
### Clave para los indicadores

**Dimensión I:** Conocimiento sobre la realización de cálculo

#### Indicadores:

1. Conocimiento del significado práctico de las operaciones de adición y sustracción.

**Nivel alto** Domina los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar.

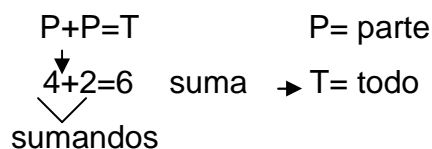


Dado dos partes se halla el todo.

Dado el todo y una parte se halla la otra parte.

¿Qué debo hallar, parte o todo?

- Para hallar parte se sustrae.
- Para hallar todo se adiciona.



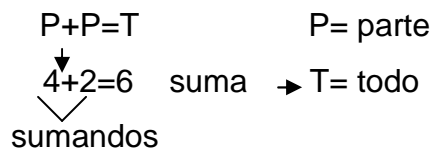
**Nivel medio** Domina los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar.

Dado dos partes se halla el todo.

Tiene dificultades para dado el todo y una parte se halla la otra parte.

¿Qué debo hallar, parte o todo?

- Para hallar parte se sustrae.
- Para hallar todo se adiciona.



- Tiene dificultades en la sustracción.

**Nivel bajo** Solo domina los conceptos de adición: significa unir, añadir dos o más conjuntos o dos o más números. Sustracción: significa eliminar, quitar.

Tiene dificultades para aplicar la adición y sustracción.

2. Dominio de los ejercicios básicos.

**Nivel alto** Domina el cálculo de ejercicios donde se puede operar de la siguiente manera:



Ejemplo # 1:  $26+2$  Calculas el ejercicio básico  $6+2=8$  por tanto  $26+2=28$

Ejemplo # 2:  $38-2$  Procedes igual  $8-2=6$  por tanto  $38-2=36$

Ejercicios básicos: "Debes aprenderlos de memoria".

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Ejemplo # 3: $\underline{8+5}$ | $\underline{13-5}$   |
| $8+2=10$                       | $13-3=10$            |
| $\underline{10+3=13}$          | $\underline{10-2=8}$ |
| $8+5=13$                       | $13-5=8$             |

En estos ejercicios puedes calcular:

Con ayuda del ejercicio básico.

Así también puedes calcular:

|                                 |                      |                       |                       |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ejemplo # 4. $\underline{37+8}$ | $\underline{45-8}$   | $\underline{37+8}$    | $\underline{45-8}$    |
| $\underline{7+8=15}$            | $\underline{15-8=7}$ | $37+3=40$             | $45-5=40$             |
| $37+8=45$                       | $45-8=37$            | $\underline{40+5=45}$ | $\underline{40-3=37}$ |

**Nivel medio** Domina el cálculo de ejercicios con la aplicación del I y II niveles de ayuda.

**Nivel bajo** Requiere del III nivel de ayuda para resolver el cálculo de ejercicios.

## Dimensión II: Relaciones matemáticas

### Indicadores:

1. Propiedad conmutativa y asociativa.

**Nivel alto** Aplica la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad).

**Nivel medio** Aplica la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y no logra aplicar la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad).

**Nivel bajo** no logra aplica la propiedad conmutativa (el orden de los sumandos no altera la suma) y ni la propiedad asociativa (se pueden asociar los números a voluntad).

2. Antecesor y sucesor.

**Nivel alto** Domina que el antecesor es el número menos 1. Ejemplo: antecesor de 9 es  $9-1=8$ . Sucesor: es el número más 1. Ejemplo: sucesor de 6 es  $6+1=7$ .

1 decena = 10 unidades

**Nivel medio** no domina que el antecesor es el número menos 1. Ejemplo: antecesor de 9 es  $9-1=8$ . Domina que el sucesor es el número más 1. Ejemplo: sucesor de 6 es  $6+1=7$  y que 1 decena = 10 unidades

**Nivel bajo** no domina que el antecesor es el número menos 1. Ejemplo: antecesor de 9 es  $9-1=8$  y que 1 decena = 10 unidades. Domina que el sucesor es el número más 1. Ejemplo: sucesor de 6 es  $6+1=7$

### 3. Sistema de Posición Decimal.

**Nivel alto** Evidencia dominio al reconocer valor y posición de cada cifra en Sistema de Posición Decimal, lo escribe y lo lee.

**Nivel medio** Reconoce la posición, forma el número y es capaz de leerlo, pero no determina el valor de la cifra.

**Nivel bajo** Tiene dificultad para determinar el valor, posición y no puede formar el número, ni leerlo. No domina el principio de la posicionalidad de los números naturales.

## ANEXO # 6

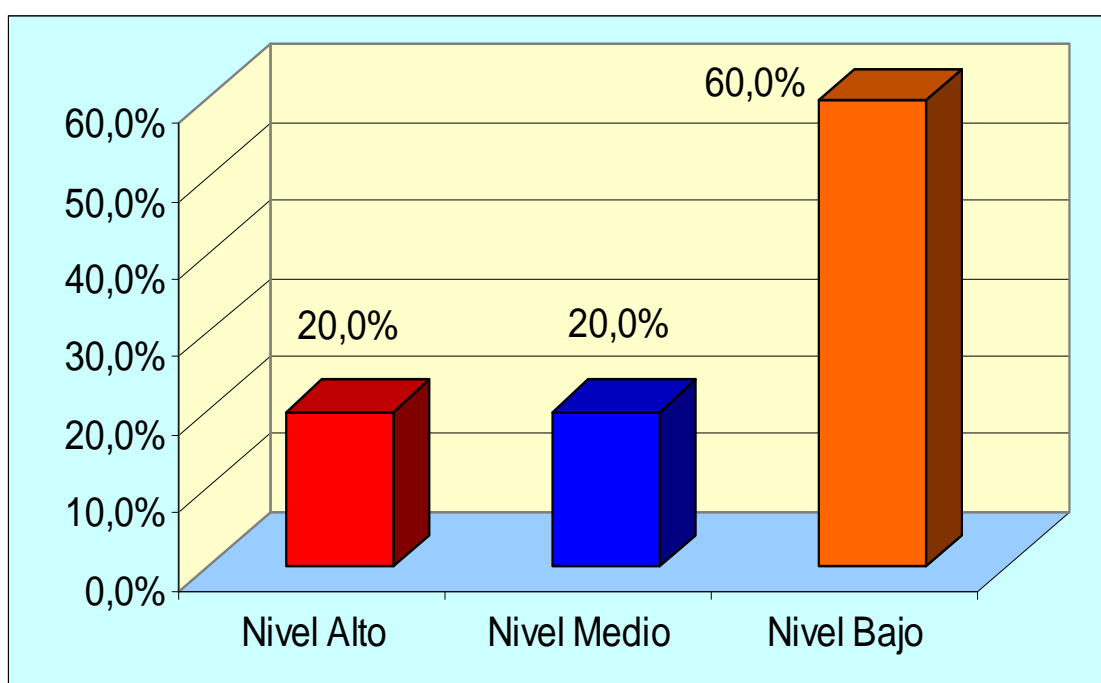
Tabla 1. Análisis cuantitativo de la prueba pedagógica diagnóstica realizada a los alumnos de 2. grado.

| Evaluación   | segundo grado |      |       |      |      |      |
|--------------|---------------|------|-------|------|------|------|
|              | alto          | %    | medio | %    | bajo | %    |
| Dimensión I  |               |      |       |      |      |      |
| 1            | 3             | 30,0 | 3     | 30,0 | 4    | 40,0 |
| 2            | 3             | 30,0 | 2     | 20,0 | 5    | 50,0 |
| Dimensión II |               |      |       |      |      |      |
| 1            | 2             | 20,0 | 2     | 20,0 | 6    | 60,0 |
| 2            | 2             | 20,0 | 2     | 20,0 | 6    | 60,0 |
| 3            | 2             | 20,0 | 2     | 20,0 | 6    | 60,0 |

## ANEXO # 7

**Tabla 2.** Nivel de desarrollo de habilidades

| Nivel de Desarrollo | Frecuencia | %     |
|---------------------|------------|-------|
| Nivel Alto          | 2          | 20,0% |
| Nivel Medio         | 2          | 20,0% |
| Nivel Bajo          | 6          | 60,0% |



**Gráfico 1.** Nivel de desarrollo de habilidades (Diagnóstico inicial).

## ANEXO # 8

### Prueba Pedagógica (final).

Objetivo: Comprobar el estado real que presentan los alumnos en la solución de ejercicios de adición y sustracción con sobrepaso en los tres niveles desempeño. 1.- Enlaza los cálculos con los resultados. Calcule de la forma que más fácil te resulte.

| Cálculos | Resultados |
|----------|------------|
| $4+36$   | 68         |
| $51+4+9$ | 82         |
| $87-5$   | 40         |
| $74-6$   | 54         |

El resultado del último cálculo anterior tiene:

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| a.-) ---- 68 decenas  | c.-) ---- 68 unidades |
| b.-) ---- 70 unidades | d.-) ---- 90 decenas  |

•Si a ese resultado le sustrae 4, obtienes.

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| - el antecesor de 64 | -el sucesor de 68  |
| - el antecesor de 65 | - el sucesor de 65 |

•Escoge uno de los cálculos dados en el primer ejercicio y elabora un problema. Solucióvalo.

## ANEXO # 9

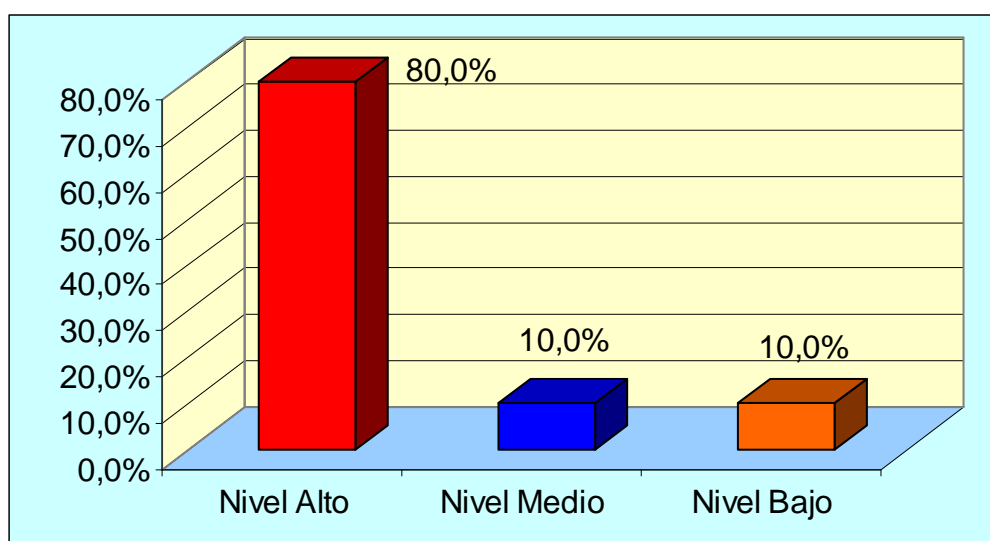
Tabla 1. Análisis cuantitativo de la prueba pedagógica comprobatoria realizada a los alumnos de 2. grado.

| Evaluación   | segundo grado |      |       |      |      |      |
|--------------|---------------|------|-------|------|------|------|
|              | alto          | %    | medio | %    | bajo | %    |
| Dimensión I  |               |      |       |      |      |      |
| 1            | 7             | 70,0 | 2     | 20,0 | 1    | 10,0 |
| 2            | 8             | 80,0 | 1     | 10,0 | 1    | 10,0 |
| Dimensión II |               |      |       |      |      |      |
| 1            | 8             | 80,0 | 1     | 10,0 | 1    | 10,0 |
| 2            | 9             | 90,0 | 1     | 10,0 | 0    | 10,0 |
| 3            | 7             | 70,0 | 2     | 20,0 | 1    | 10,0 |

## ANEXO # 10

**Tabla 2.** Nivel de desarrollo de habilidades

| Nivel de Desarrollo | Frecuencia | %     |
|---------------------|------------|-------|
| Nivel Alto          | 8          | 80,0% |
| Nivel Medio         | 1          | 10,0% |
| Nivel Bajo          | 1          | 10,0% |



**Gráfico 1.** Nivel de desarrollo de habilidades (Comprobación final).

## Análisis comparativo

