

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS
MENCION: EDUCACIÓN
LÍNEA: EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

“Aplicación del Material Multibase en el Aprendizaje Significativo del
Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E.
N° 82361 de Cholocal – Año 2015”

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:

Maestría: WILDE ALONSO HERNÁNDEZ SUÁREZ

Asesor:

Dr. JORGE TEJADA CAMPOS

Cajamarca – Perú

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS
MENCION: EDUCACIÓN
LÍNEA: EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

“Aplicación del Material Multibase en el Aprendizaje Significativo del
Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E.
N° 82361 de Cholocal – Año 2015”

Presentado por:

Maestriza: WILDE ALONSO HERNÁNDEZ SUÁREZ

Comité Científico:

Dr. Homero Bardales Taculí
Presidente

M.Cs. Rodolfo Alvarado Padilla
Primer Miembro Titular

M.Cs. César Álvarez Iparraguirre
Segundo Miembro Titular

M.Cs. Arturo Jave Escalante
Miembro Accesorio

Dr. Jorge Tejada Campos
Asesor

Cajamarca - Perú

2015

COPYRIGHT © 2015 by
WILDE ALONSO HERNÁNDEZ SUÁREZ
Todos los derechos reservados

A:

Dios, familia y amigos,
con profundo cariño.

“Denunciemos lo que estamos viviendo y anunciemos lo que queremos vivir”.

Paulo Reglus Neves Freire (1993)

CONTENIDO

Ítem	Página
TABLA DE CONTENIDOS	vii
LISTA DE ILUSTRACIONES	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	ix
GLOSARIO	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Delimitación del problema de investigación	1
1.2. Justificación de la investigación	3
1.3. Limitaciones	4
1.4. Objetivos	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Bases teóricas	7
2.3. Marco conceptual	16
2.4. Definición de términos básicos	30
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES	32
3.1. Hipótesis	32
3.2. Variables de estudio	32
3.3. Operacionalización de variables	33
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	35
4.1. Diseño de investigación	35
4.2. Población y muestra de estudio	35

4.3. Instrumentos de recolección de datos	36
4.4. Técnicas de tratamiento de datos	37
4.5. Formas de análisis de los datos	37
4.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación	37
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1. Prueba de entrada	38
5.2. Taller de aplicación del material multibase	38
5.3. Proceso de verificación de los resultados en la aplicación del multibase	41
5.4. Prueba de salida	70
5.5. Recolección y tabulación de datos de las pruebas de entrada y de salida	71
5.6. Análisis estadístico aplicando la estadística inferencial	84
5.7. Verificación de la hipótesis	88
CAPÍTULO VI: PROPUESTA METODOLÓGICA	92
5.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema	92
CONCLUSIONES	122
RECOMENDACIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124
APÉNDICES	
ANEXOS	

LISTA DE ILUSTRACIONES

Cuadros	Página
1. Cuadro 1. Prueba “t de student”	85
2. Cuadro 2. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	87

Tablas	
1. Tabla 1. Resultados de los elementos de la Matemática en la Prueba de Entrada	63
2. Tabla 2. Resultados de los rasgos del aprendizaje en la Prueba de Entrada	65
3. Tabla 3. Resultados de los elementos de la Matemática en la Prueba de Salida	67
4. Tabla 4. Resultados de los rasgos del aprendizaje en la Prueba de Salida	69
5. Tabla 5. Resultados obtenidos de la Prueba de Entrada y Salida	72
6. Tabla 6. Estadísticos de las Evaluaciones de Entrada y Salida	73
7. Tabla 7. Distribución de las calificaciones de la Prueba Entrada	77
8. Tabla 8. Distribución de las calificaciones de la Prueba Salida	79

Gráficos	
1. Gráfico 1. Calificaciones promedio de la Prueba de Entrada y Salida	76
2. Gráfico 2. Distribución comparativa de la Prueba de Entrada y Salida	81
3. Gráfico 3. Distribución paralela de la Prueba de Entrada y Salida	82
4. Gráfico 4. Líneas poligonales de la Prueba de Entrada y Salida	83
5. Gráfico 5. Grafico de distribución	90

LISTA DE ABREVIATURAS

I.E:	Institución Educativa
MINEDU:	Ministerio de Educación
UGEL:	Unidad de Gestión Educativa Local
EPG – UNC:	Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.

GLOSARIO

Aprendizaje Significativo. “Aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, para luego aplicarlos; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos” (Gonzales, 1995).

Matemática. “Es una ciencia que, a partir de notaciones básicas exactas y a través del razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos). Mediante las matemáticas conocemos las cantidades, las estructuras, el espacio y los cambios. Los matemáticos buscan patrones, formulan nuevas conjeturas e intentan alcanzar la verdad matemática mediante rigurosas deducciones. Éstas les permiten establecer los axiomas y las definiciones apropiados para dicho fin” (Naevaez, 1999).

Multibase. “El material multibase constituye un recurso matemático diseñado para que los niños y niñas lleguen a comprender los sistemas de numeración sobre una base manipulativa concreta, se utiliza para resolver y representar las cuatro operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación, división en diferentes bases; en nuestro caso trabajaremos en base 10” (Dienes, 1981).

AGRADECIMIENTO

Un valor que debemos rescatar como futuros educadores es la “gratitud”, gratitud hacia las personas de nuestro entorno y que en diferente forma nos apoyan en nuestra lucha por la existencia humana.

Queremos hacer público nuestro agradecimiento a nuestra Alma Mater, la Universidad Nacional de Cajamarca, por habernos cobijado en su seno, que hoy como un sueño recordamos las experiencias vividas en ese lapso. Esta misma gratitud le debemos a las autoridades educativas y a todos nuestros profesores y profesoras que nos brindaron sus conocimientos y orientaron nuestras inquietudes de aprendizaje profesional. Un reconocimiento especial para el asesor, Dr. JORGE TEJADA CAMPOS, por haber abierto las puertas del maravilloso mundo de la investigación científica cuyos resultados hoy presento.

RESUMEN

La presente investigación, se realizó teniendo como objetivo, determinar la influencia de la aplicación del material multibase en el aprendizaje significativo del área de Matemática de los alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015, la misma que ha permitido, que el niño al poder observar, manipular, comparar, clasificar, está utilizando no solamente medios visuales, sino también poniendo en funcionamiento los demás sentidos. Además se convierte en una herramienta fundamental para desarrollar aprendizajes útiles y placenteros puesto que son desarrollados de manera interactiva y creativa, permitiendo de este modo la construcción de aprendizajes significativos.

El material multibase en la enseñanza del área de Matemática es un medio didáctico que promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, constituyéndose en un recurso para enseñar y aprender a pensar, puesto que, el pensamiento matemático se va estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática. El niño explora su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas a través de la manipulación del material multibase.

La investigación tiene como fundamento teórico el Paradigma Constructivista, las teorías del Aprendizaje Constructivista, entre ellas la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, la Teoría Sociocultural de Vigotsky, son puntos fundamentales que dan sustento a este trabajo de investigación, así mismo se ha utilizado la metodología activa, la cual permite que el alumno investigue y actúe por sí mismo, poniendo en juego sus facultades tanto físicas o mentales.

El resultado de la investigación ha sido satisfactorio por cuanto la utilización del material multibase, como medio didáctico para promover aprendizajes significativos en el área de Matemática.

Palabras clave: Material Multibase, Aprendizaje Significativo.

ABSTRACT

This research was conducted aiming to determine the influence of applying multibase meaningful learning material in the area of Mathematics Second Grade students EI No. 82361 of Cholocal - Year 2015, it has allowed the child to be able to observe, manipulate, compare, sort, being used not only visual, but also by operating the other senses. Moreover it becomes an essential tool to develop useful and enjoyable learning as they are developed in an interactive and creative way, thus allowing the construction of significant learning.

The material multibase in teaching area Mathematics is a teaching tool that promotes meaningful learning in students, becoming a resource for teaching and learning to think, since, mathematical thinking be structured from the first years of life in the form gradual and systematic. Child explore their immediate environment and the objects that make it up, establishing relationships between them to perform specific activities through manipulation multibase material.

The research is theoretical grounds the constructivist paradigm, constructivist learning theories, including the Theory of Cognitive Development of Piaget's theory of meaningful learning of Ausubel, Vygotsky's sociocultural theory are fundamental points that support this work research, also has been used active methodology, which allows students to investigate and act on its own, thus jeopardizing their physical or mental faculties.

The result of the investigation has been satisfactory since the use of multi-base material as a teaching tool to promote meaningful learning in the area of mathematics.

Keywords: Material Multibase, meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

La actualidad educativa de nuestro país exige de los agentes educativos, la operativización y viabilización de propuestas metodológicas que permitan a los estudiantes acceder al desarrollo de sus capacidades y potencialidades de la manera más óptima.

El crecimiento vertiginoso de posibilidades informativas que ofrece el mundo actual, plantea a los docentes el reto de educar a los estudiantes ya no en función de cantidades de conocimiento acumulables sino en función de competencias y capacidades para buscar el conocimiento que se requiere. De este modo los educandos aprenderán mecanismos de tratamiento de información para emplearlo en la resolución de problemas inmediatos.

El presente trabajo de investigación, basado en la utilización del material multibase, material concreto para motivar el aprendizaje de las Matemáticas siendo fundamental ya que de ello depende que el estudiante pueda interiorizar de mejor manera sus conocimientos, ya que el niño al poder observar, manipular, comparar, clasificar, está utilizando no solamente medios visuales, sino también poniendo en funcionamiento los demás sentidos, lo cual permite asimilar mejor los contenidos científicos que el docente espera que ellos aprendan. Además se convierte en una herramienta fundamental para desarrollar aprendizajes útiles y placenteros puesto que son desarrollados de manera interactiva y creativa.

El sustento científico está en las teorías: Aprendizaje Significativo de Ausubel, Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget y Socio – Cultural de Vigotsk y por los aportes que hace este autor para que el aprendizaje sea más significativo y duradero, lo que es de gran importancia en el área de Matemática, pues todos los contenidos científicos deben irse encadenando paulatinamente para una mayor eficacia y eficiencia en el manejo del cálculo matemático.

El informe de la investigación realizada consta de cinco capítulos: el planteamiento de la investigación que aborda la delimitación del problema, formulación del problema investigación, determinación de objetivos, justificación de la investigación,

consecuencias de la investigación, formulación de investigación, diseño de contraste de variables; el marco teórico referencial es el capítulo que comprende el contenido científico y técnico metodológico que sustentan el proceso de investigación; en la metodología y procedimiento, se hace un análisis de los factores internos como externos de los educandos; los resultados de la investigación pretenden sistematizar la información obtenida a través de los distintos instrumentos empleados ; y en la propuesta metodológica se desarrolla una estrategia de manejo del material didáctico.

El autor de esta tesis presenta algunas conclusiones y sugerencias derivadas del proceso de investigación, con el anhelo de haber promovido la tarea investigativa de futuros trabajos que logren mejorar la propuesta actual.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel de los países, en los que opera la hegemonía y dominio del capitalismo, los modelos neoliberales en la economía y el arreglo a las políticas de globalización ha acentuado aún más las brechas y desigualdades y la pobreza de las grandes mayorías; esta situación socioeconómica en nuestro país ha generado sectores con marcada pobreza en los que la satisfacción de las necesidades básicas es lucha cotidiana por la supervivencia y la educación es la que menos se tiene en cuenta. Este panorama que a partir de la información de diversos datos y la observación de nuestra realidad nacional son determinantes e influyentes de la pobreza de la educación y por ende el bajo rendimiento, y más aún la avasallante deshumanización y mecanización de nuestra niñez extinguiendo el aprendizaje creativo, crítico, reflexivo y constructivo.

“Tal es así que la Matemática ha consistido siempre en confrontar al alumno, directamente con la abstracción (la definición de conceptos y la fórmula), proseguir con algunos ejemplos resueltos, y luego indicar una larga lista repetitiva de ejercicios similares a los ya resueltos. Ha sido desarrollada por personas adultas que ya saben matemáticas y asumen que, explicando bien la teoría, las alumnas y alumnos entenderán. Este método se basa en una comprensión insuficiente de la manera cómo aprenden los niños. Se preocupan en la enseñanza y memorización de recetas, artificios y fórmulas ya que su principal objetivo terminar la programación” (Naevaez, 1999).

En la actualidad el aprendizaje de las ciencias , aun sigue siendo un problema

en algunos sectores de nuestro país y cuanto más en nuestra región, esto debido a diversos factores de los cuales, uno de ellos es la metodología utilizada por el docente, es decir, seguir en la escuela tradicional donde el desarrollo de las destrezas y habilidades se reduzca a escuchar y copiar, originando alumnos pasivos; memorísticos; y si deseamos una educación de calidad en donde los alumnos participen e investiguen por sí mismos poniendo en juego sus facultades físicas y mentales bajo la dirección del docente, para esto el docente debe ser creativo, es decir, utilizar métodos eficaces como son los métodos activos, los cuales van a lograr que los alumnos sean actores de su propio aprendizaje y desarrollo.

En el nivel primario la Matemática se ha venido enseñando bajo un método que hacía que la mayoría de las personas las sintieran como algo extraño, ajeno a su realidad. La manera de enseñar matemáticas ha hecho que sólo algunos puedan asimilarlas y la mayor parte de los alumnos y alumnas de una clase le desarrolle temor. La manera tradicional de enseñar matemáticas ha dividido a las clases entre un sector pequeño que logra avanzar y la gran mayoría que progresivamente se va bloqueando y termina definiéndose como "negado para las matemáticas".

En el Segundo Grado de la I.E. N° 82361 Cholocal, la enseñanza de la Matemática se de manera pasiva, en la cual se transmiten los conocimientos a los niños por medio de sus percepciones inmediatas, es decir, se explica y a lo más que se llega es a que el niño imagine lo que se está enseñando interiormente. Esto ha traído deficiencias muy marcadas en la educación, ya que en la mayoría de las ocasiones los niños sólo han memorizado algunos conceptos u operaciones, las cuales no son comprendidas en sus procesos y significados. Se escogió Segundo Grado “A” debido a que en dicha sección los alumnos presentan dificultades en su aprendizaje, manifestándose en su bajo rendimiento.

La I.E. N° 82361, se ubica en el caserío y centro poblado de Cholocal, distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba y departamento de Cajamarca.

1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta lo antes mencionado nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cómo influye la Aplicación del Material Multibase en el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015?

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de la investigación se justifica por que busca solucionar uno de los problemas más inquietantes en los niños y niñas: el aprendizaje memorista poco reflexivo en el área de Matemática. Nuestro interés se centra en el aporte a la solución de un problema concreto, que el docente se encuentra en su labor cotidiana y que rutinariamente, va reproduciendo.

Basado en las teorías constructivistas que sustentan el Capítulo II, concluyo en afirmar que la importancia del presente trabajo radica en permitir a los estudiantes:

- ✓ La construcción de su aprendizaje de manera significativa y socializada, puesto que partiendo de la recuperación de los conocimientos previos sobre cada tema para luego interrelacionarlos con los nuevos, desarrollando nuevas estructuras conceptuales (proceso psicológico) a través de la utilización del material multibase (proceso psicofísico) que vincula el saber con el hacer.
- ✓ El desarrollo de la creatividad, mediante la diversidad de posibilidades de utilización del material de manera concreta, gráfica y simbólica.
- ✓ Vivenciar las funciones que cumple el material multibase, como se logró despertar el interés y el gusto por la Matemática.

- ✓ Una gama de posibilidades didácticas que por extensión pueden aplicar, variar y mejorar, los futuros docentes, en su práctica pedagógica.
- ✓ Además, el aporte producto de esta investigación es una propuesta de carácter metodológico para la enseñanza de la Matemática.

1.3. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las limitaciones más notorias durante el proceso de investigación que han influido en los resultados son:

- El presente trabajo de investigación, por el hecho mismo de constituir un estudio pre - experimental, no garantiza un riguroso control de las variables, por cuyo motivo, la validez interna de los resultados presentan cierto margen de error.
- Por considerar un solo grupo predeterminado, no ha permitido comparar resultados con otros grupos.
- Los resultados tienen validez interna, es decir, los resultados son válidos solamente para la muestra de estudio.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la influencia de la Aplicación del Material Multibase en el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar y ejecutar sesiones de aprendizaje utilizando el material multibase en el Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

- Aplicar el material multibase al desarrollo del sistema de numeración base 10 en los niños y niñas del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.
- Evaluar la aplicación del material multibase en el desarrollo de los contenidos del área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.
- Elaborar una Propuesta Metodológica para la Enseñanza – Aprendizaje del área de Matemática, mediante el uso del material multibase como recurso didáctico, dentro del enfoque constructivista.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el proceso de elaboración del presente trabajo, encontramos investigaciones que dan sustento científico a nuestra investigación.

Velasco (2012), autor de la tesis: *Uso de material multibase como herramienta didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas - España*, plantea que la utilización de material multibase en las clases de matemática, es un recurso de gran ayuda para facilitar el aprendizaje significativo. Por un lado permiten alcanzar y afianzar una serie de contenidos que sin su utilización resultaría complejo, puesto que en el área de matemáticas suelen existir contenidos muy abstractos y es necesario dotar a los niños y niñas de otra serie de recursos que les permita ver la aplicación de los contenidos trabajados a situaciones cotidianas de su día a día.

García (2014), autor de la tesis: *materiales y juegos Matemáticos en el Primer Ciclo de Educación Primaria – Madrid*, argumentó que uso de materiales y juegos en las matemáticas permite tener ventajas tales como reflexionar acerca de conceptos matemáticos y sus propiedades, recrear situaciones de forma práctica, aumentar el interés por las matemáticas, introducir temas nuevos, reforzar automatismos útiles. El hecho de introducir los materiales ante situaciones nuevas para los alumnos hace que se muestren más motivados y receptivos a la hora de aprender nuevos conocimientos. De este modo se consigue que dejen de ver las matemáticas como algo monótono y aburrido, que solo pueda ser aprendido mediante la repetición, a verlo como algo interesante que da pie a la participación activa y a que sean ellos mismos quienes vayan descubriendo los conocimientos.

Chiquez (2012), autor de la tesis: *Aplicación del de los bloques multibase para mejorar el Rendimiento en los Niños y Niñas del Primer Grado de la Institución Educativa N° 83005 de Cajamarca*, indica que se logró elevar el rendimiento sustancialmente de los niños y niñas mediante la óptima utilización del multibase el que permitió practicar continuamente el tablero de valor posicional, desarrollando en los alumnos su capacidad matemática.

Correa (2013), autor de la tesis: *Aplicación del material multibase para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los Niños y Niñas del Segundo Grado de la Institución Educativa N° 83004 de Cajamarca*, menciona que el material multibase es altamente efectivo y significativo, puesto que logro elevar el rendimiento sustancialmente, permitiendo a los niños desarrollarse de manera activa e interactiva.

2.2. BASES TEÓRICAS

Las teorías que sustentan este trabajo de investigación son:

2.2.1. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

El proceso de orientación de esta teoría hace referencia al aprendizaje de áreas escolares, en lo relativo a adquisición y retención de conocimientos de manera “significativa”, en oposición al aprendizaje sin sentido, de memoria o mecánico. Para que el aprendizaje y los contenidos sean “significativos” es necesario que estén relacionados los conocimientos nuevos con los conocimientos previos existentes en las estructuras mentales del estudiante.

Para Ausubel, “el aprendizaje se da cuando la nueva información con la información previa existente, pasa a formar parte de la estructura cognitiva del estudiante y puede ser utilizada en el momento preciso para la solución de problemas que se presenten.; entendiéndose como "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un estudiante posee en un determinado

campo del conocimiento, así como su organización” (Calero, 2004).

“En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio” (Ausubel, 1963) .

En el área de Matemática y en toda área de estudio, es importante que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos, que perduren en la memoria a largo plazo para que no sean olvidados fácilmente; por lo que esta teoría es la que orienta la aplicación de nuestro producto de grado, pues la meta de la mayoría de docentes es que sus estudiantes consigan aprendizajes significativos.

Los conocimientos previos juegan un papel relevante en el proceso de aprendizaje significativo, estos son materiales introductorios que se presentan al estudiante antes de introducir el nuevo contenido, deben presentarse de forma familiar para el estudiante. De esta manera son al mismo tiempo un factor de motivación. La principal función del conocimiento previo es cubrir el vacío existente lo que el estudiante ya conoce y lo que necesita integrar.

El material multibase es un puente entre lo que el sujeto conoce y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos.

La función del organizador previo es proporcionar un “andamiaje” para la retención.

Ausubel afirma: “Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio diría lo siguiente: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Ausubel, 1968).

“Para llegar al aprendizaje significativo deben intervenir a la vez tres elementos: el estudiante que aprende, el contenido que es objeto de aprendizaje y el profesor que promueve el aprendizaje del estudiante, es decir, los elementos que constituyen el triángulo interactivo” (Ausubel, 1976).

En el caso específico de la aplicación del material multibase en el aprendizaje significativo, los conocimientos previos de los estudiantes en el área de Matemática están relacionados con lo que son unidades, decenas, relación de mayor que, menor que e igual, resolución de problemas sencillos con la suma y la resta; al trabajar y manipular los estudiante el multibase, estamos presentando un material con la significatividad que se requiere para que se dé el aprendizaje significativo, ya que cada ficha que se maneja tiene un significado y un valor; al realizar los diferentes ejercicios propuestos en la guía para la aplicación del material, el estudiante irá relacionando lo que ya sabe con los nuevos contenidos a enseñar y se producirá el aprendizaje significativo.

a. Ventajas del Aprendizaje Significativo

- El Aprendizaje Significativo tiene claras ventajas sobre el aprendizaje memorístico.
- Produce una retención más duradera de la información. Modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos

de la misma para integrar a la nueva información.

- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.
- Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, pues la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del alumno (conocimientos previos y la forma como éstos se organizan en la estructura cognitiva).
- El aprendizaje significativo crea mayores posibilidades de usar el nuevo aprendizaje en distintas situaciones, tanto en la solución del problema como en el apoyo de futuros aprendizajes.

En conclusión, el aprendizaje significativo se basa en los conocimientos previos que tiene el individuo más los conocimientos nuevos que va adquiriendo. Estos dos al relacionarse, forman una conexión y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo.

2.2.2. TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO DE JEAN PIAGET

El desarrollo empieza desde que el niño nace y va evolucionando hacia la madurez; pero los pasos y el ambiente difieren en cada niño aunque sus etapas sean bastante similares. Alude al tiempo como un limitante en el aprendizaje en razón de que ciertos hechos se dan en ciertas etapas del individuo, paso a paso el niño irá evolucionando hacia una inteligencia más madura.

Esta posición tiene importantes implicaciones en la práctica docente y en el desarrollo del currículo, por un lado da la posibilidad de considerar al

niño como un ser individual, único e irrepitible con sus propias e intranferibles características personales.

“Su posición filosófica es fundamentalmente Kantiana: ella enfatiza que el mundo real y las relaciones de causa- efecto que hacen las personas, son construcciones de la mente. La información recibida a través de las percepciones es cambiada por concepciones o construcciones, las cuales se organizan en estructuras coherentes siendo a través de ellas que las personas perciben o entienden el mundo exterior. En tal sentido, la realidad es esencialmente una reconstrucción a través de procesos mentales operados por los sentidos” (Coll y Otros, 1998).

“Se puede decir que Piaget no acepta ni la teoría netamente genética ni las teorías ambientales sino que incorpora ambos aspectos. El niño es un organismo biológico con un sistema de reflejos y ciertas pulsaciones genéticas de hambre, equilibrio y un impulso por tener independencia de su ambiente, busca estimulación, muestra curiosidad, por tanto el organismo humano funciona e interactúa en el ambiente” (Sprinthall, 2006).

“Los seres humanos son productos de su construcción genética y de los elementos ambientales, vale decir que se nace con estructuras mentales según Kant, Piaget en cambio enfatiza que estas estructuras son más bien aprendidas. Piaget enfatiza que el desarrollo de la inteligencia es una adaptación de la persona al mundo o ambiente que le rodea, se desarrolla a través del proceso de maduración, proceso que también incluye directamente el aprendizaje” (Coll y Otros, 1998).

Para Jean Piaget el conocimiento se obtiene de la interacción con el ambiente, de modo que la acción del sujeto sobre la realidad es fuente de conocimiento en el proceso de aprendizaje.

El individuo, en su acción con el ambiente, lo modifica, tanto él bebe que

juega con un sonajero como el estudiante que realiza un trabajo académico. Actuar no significa exclusivamente la realización de movimientos externos y visibles, sino también una acción interna, mental: calcular, comparar, ordenar, clasificar, razonar, analizar, etc. Así leer, escuchar música o mirar un cuadro son ejemplos de actividad mental constructiva.

“Las Operaciones Concretas son procesos de razonamiento lógicos pero no abstractos. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad” (Coll y Otros, 1998).

Cada etapa está marcada por posesión de estructuras lógicas de diferente y creciente complejidad, en cada una de estas estructuras lógicas, permite la adquisición de habilidades para hacer ciertas cosas y no otras, y para tratar de diferentes formas con la experiencia. “Tampoco debemos olvidar que el niño pasa por cada estadio de una forma regular: es imposible saltarse una etapa, puesto que los estadios del desarrollo siguen una secuencia invariante. Los niños no pueden modificar la velocidad con la que se produce el paso de un estadio a otro, puesto que necesitan una cierta cantidad de experiencias, así como el tiempo suficiente para internalizar dichas experiencias antes de que se produzca el paso al estadio siguiente” (Sprinthall, 2006).

a. Etapas de desarrollo de Piaget.

Es necesario entender que en el proceso de desarrollo de la inteligencia, cada niño pasa por cuatro etapas, cada una de las cuales es diferente de las otras y tiene además ciertas sub etapas

Este período abarca desde los siete años hasta los 11 años. Comienza cuando la formación de clases y series se efectúan en la

mente, es decir que, las acciones físicas empiezan a interiorizarse como acciones mentales u operaciones.

Hay diferencias evidentes en el proceder de los niños que han alcanzado este estadio. Los niños cuyo pensamiento es operativo, ordenan rápidamente, completan series, seleccionan, clasifican y agrupan teniendo en cuenta varias características a la vez.

“Al inicio del período coinciden con la edad de que el egocentrismo disminuye notablemente y en la que la verdadera cooperación con los demás reemplaza el juego aislado; sin embargo, el pensamiento concreto muestra algunas limitaciones; estas se manifiestan en las dificultades de los niños para tratar problemas verbales, en sus actitudes respecto a las reglas y sus exigencias del origen de los objetos y los nombres, en su proceder mediante el ensayo y error en lugar de construir hipótesis para resolver problemas; en su incapacidad para ver reglas generales o admitir suposiciones, así como para ir más allá de los datos conocidos o para imaginar nuevas probabilidades o nuevas explicaciones” (Sprinthall, 2006).

En este período disminuye notoriamente el número de los juguetes simbólicos y desaparecen los compañeros imaginarios, pero si hay una evolución hacia la representación.

Este período se basa en el pensamiento lógico y no abstracto, el niño comprende la lógica de las clases y la coordinación de series, incluyendo relaciones, ordenación, seriación, clasificación y procesos matemáticos.

b. La teoría de Piaget y su implicación en la Matemática

La teoría de Jean Piaget ha contribuido a la educación con principios valiosos que ayudan al maestro a orientar el proceso de aprendizaje.

La abstracción que el niño hace de las características de los objetos en la realidad externa a través del proceso de observación: color, forma, tamaño, peso; es decir que, las acciones físicas empiezan a interiorizarse como acciones mentales u operaciones.

El conocimiento lógico matemático “surge de una abstracción reflexiva”, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

“Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el alumno la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, animales, plantas, etc” (Sprinthall, 2006).

Es importante que el niño desde sus primeros años relacione objetos como cubos, ruedas, bolitas, etc. que le permitirán ir adquiriendo poco a poco las nociones de clasificación, seriación, cantidad, siempre mediante el juego y con la guía de un adulto. Este proceso le facilitará la comprensión de conceptos matemáticos más complejos cuando ya llegue a su etapa preescolar y la escolar.

El material multibase se constituye en una herramienta útil para

desarrollar los procesos lógicos matemáticos de los niños propios de su edad.

En conclusión, el conocimiento no es absorbido pasivamente del ambiente y tampoco es procesado en la mente del niño ni brota cuando él madura, sino que es constituido por el niño a través de sus interacciones, de sus estructuras mentales con el medio ambiente, concretamente, podemos decir que el conocimiento se construye.

2.2.3. TEORÍA SOCIO – CULTURAL DE VIGOTSKY

El presente trabajo se ejecutó en forma individual, en forma grupal y con la ayuda del docente para ello fue fundamental conocer la teoría social cultural y específicamente las zonas para construcción de aprendizajes.

El aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. “La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye primero por fuera, es decir, en la relación ínter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material (las herramientas, los desarrollo científicos y tecnológicos) o simbólica (el lenguaje, con los signos y símbolos) y en segundo lugar de manera intra psicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización” (Vigotsky, citado por Baquero, s/f).

“La interpretación que da Vigotsky a la relación entre desarrollo y aprendizaje permite evidenciar la raíz social que le atribuye al conocimiento

humano y el gran aporte que ha recibido la educación con su teoría sobre la "zona de desarrollo próximo" o ZDP, la cual concibe como la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado”(Vigotsky, citado por Baquero, s/f).

En conclusión, el desarrollo cognoscitivo depende en gran medida de las relaciones con la gente que está presente en el mundo del niño y las herramientas que la cultura le da para apoyar el pensamiento. Los niños adquieren sus conocimientos, ideas, actividades y valores a partir de su trato con los demás.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Por aprendizaje significativo se entiende el que tiene lugar cuando el discente liga la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

El aprendizaje significativo es aquel aprendizaje en el que los docentes crean un entorno de instrucción en el que los alumnos entienden lo que están aprendiendo. “El aprendizaje significativo es el que conduce a la transferencia. Este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar hay que comprender. Aprendizaje significativo se opone de este modo a aprendizaje mecanicista” (Ministerio de Educación, 2008).

2.3.2. TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

A. APRENDIZAJE DE REPRESENTACIONES

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, 1968).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

B. APRENDIZAJE DE CONCEPTOS

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se

designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1968), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

“El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento” (Ausubel, 1968).

C. APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

“El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales,

produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición” (Ausubel, 1968).

2.3.3. RASGOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Los rasgos del aprendizaje significativo, son características que sirven para determinar cuándo un aprendizaje es significativo:

A. CONOCIMIENTO PREVIOS

“Es el conocimiento que ya posee la persona sobre el tema de aprendizaje. Es decir es la información que el individuo tiene almacenada en su memoria y es producto de sus experiencias previas. El tener estos conocimientos previos (ideas anclajes) ayuda al individuo a la adquisición de nuevos aprendizajes” (Ausubel, 1976).

B. CONOCIMIENTOS NUEVOS

Es el conocimiento que la persona pretende aprender. “Es un conocimiento nuevo sobre el mismo tema de aprendizaje. Es ajeno y externo al aprendiz. Los cuales al interactuar con los conocimientos previos generan el aprendizaje significativo” (Ausubel, 1976).

C. SIGNIFICATIVIDAD

Esto es, que el material presentado tenga una estructura interna

organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada. Es decir, importa no sólo el contenido, sino la forma en que éste es presentado. “La significatividad psicológica se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva” (Ausubel, 1976).

D. ACTITUD

“El aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación” (Ausubel, 1976).

Es el interés, que permite ser aprovechado dependiendo como, cuando se muestre una situación determinada, para que esta pueda ser significativa.

E. APLICABILIDAD

“La aplicación de los conocimientos adquiridos a la práctica sólo se puede producir si se ponen en marcha procesos de transferencia. La transferencia del conocimiento o de la habilidad adquirida se define como la utilización del conocimiento adquirido en una situación para realizar una tarea que es novedosa para el individuo. En este contexto significaría aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos académicamente a los problemas y situaciones de la vida real” (Ausubel, 1976).

2.3.4. PASOS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel (1976), propone los siguientes pasos para el aprendizaje significativo:

- Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.
- Proporcionar familiaridad.
- Explicar mediante ejemplos.
- Guiar el proceso cognitivo.
- Fomentar estrategias de aprendizaje.
- Crear un aprendizaje situado cognitivo.

2.3.5. VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel (1976), propone los siguientes pasos para el aprendizaje significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

2.3.6. MOMENTOS DE UNA ACTIVIDAD SIGNIFICATIVA

Un aprendizaje significativo se logra mediante la ejecución de actividades significativas de aprendizaje.

Una actividad significativa “es toda experiencia de aprendizaje que logra despertar el interés de los alumnos y alumnas cuando encuentra sentido la experiencia de aprender y a su deseo de participar con entusiasmo, sin temor. Cuando lo asocia de manera espontánea sus saberes previos y sus expectativas, estimulando su imaginación” (Ministerio de Educación, 2008).

A. MOMENTO DE MOTIVACIÓN

En este momento el docente debe planificar actividades que logre:

- **Despertar el interés** del alumno por el aprendizaje de principio a final de una actividad de aprendizaje. Par lograr esto se deben emplear dinámicas, observación de situaciones de la realidad, imágenes, experimentos, sociodramas. dicha actividades deben relacionarse con el tema abordar.
- **Producir el conflicto cognitivo.** Consiste en producir en el alumno un “desequilibrio en lo ya aprendido”, es decir, lograr que el alumno frente a una situación propuesta por el docente cuestione sus propios conocimientos y muestre interés por aprender y descubrir.
- **Activar los conocimientos previos del alumno.** A través de la interacción maestro – alumno se debe determinar ¿Qué informaciones y experiencias tienen los alumnos respecto al nuevo aprendizaje?

B. MOMENTO BÁSICO

En esta etapa se integración los conocimientos previos (ideas expresadas por el alumno en el momento inicial) con los nuevos (conocimientos nuevos trasmitidos por el docente mediante el material multibase)

En concreto se caracteriza por:

- Confrontación entre los conocimientos previos con los nuevos.
- Equilibrio entre los conocimientos mencionados.
- Sistematización de la integración a través de manifestaciones observables.

C. MOMENTO DE APLICACIÓN

En él se realiza la aplicación de los conocimientos aprendidos por medio de la utilización del material multibase. Que refuercen el momento básico. Esto permitirá la retroalimentación.

D. MOMENTO DE EVALUACIÓN

Este momento se da a lo largo de toda la clase. El docente al interactuar con el alumno va verificando el logro paulatino.

Sin embargo en la actualidad se puntualizan, además las siguientes características:

- **AUTOEVALUACIÓN**

Los alumnos se autoevalúan expresando ¿cómo se han sentido en clase? ¿Qué han aprendido?

- **COEVALUACIÓN**

Llamada evaluación de pares se evalúan entre alumnos mutuamente.

- **HETEROEVALUACIÓN**

Los alumnos y docentes se evalúan mutuamente.

- **META-EVALUACIÓN**

Los alumnos reconstruyen los procesos empleados para aprender los nuevos conocimientos responden a la pregunta: ¿qué he aprendido? , ¿Qué pasos he seguido?

E. MOMENTO DE EXTENSIÓN

En esta etapa los alumnos transfieren lo aprendido a otras situaciones de su entorno y descubren para que les sirva lo aprendido.

2.3.7. MATERIAL MULTIBASE

“Es un material concreto que ayuda a comprender los conceptos matemáticos, a relacionar ideas abstractas a cerca de los números y figuras con objetos, que los estudiantes puedan manipular viendo y tocando, facilitando pensar y razonar para adquirir las ideas matemáticas” (Dienes, 1981).

Este material ha sido adaptado para que los niños puedan manipularlo y construir con el mismo diferentes tipos de operaciones matemáticas.

2.3.7.1. DESCRIPCIÓN

“El material multibase, es un material diseñado para reproducir las características propias de cualquier sistema de numeración y en especial el sistema de base 10. Este material consta de una serie de piezas, generalmente de madera o plástico, que representan unidades de primer, segundo, tercer y cuarto orden (unidades, decenas, centenas y unidades de millar)” (Dienes, 1981).

a. Las unidades. Se representan en forma de cubos de 1 cm de

lado (Unidades de primer orden).

Cubo que representa las unidades es de 1cm por 1cm por 1cm.

- b. Las decenas.** Son barras compuestas de tantos cubos como marque el sistema de numeración, la barra consta de 10 cubitos unidos; cada unidad está perfectamente separada por una ranura con el fin de dar impresión de que las unidades se han pegado entre sí pero con el objetivo importante de que las unidades de distinto orden tomen entidad por sí mismas y pasan a ser realmente y físicamente una unidad de orden superior. En el sistema de numeración decimal, corresponderían a las decenas (unidades de segundo orden).

Barra que representa a las decenas es de 10cm por 1cm por 1 cm.

- c. Las centenas.** Son placas que representan las unidades de tercer orden y constan de una superficie cuadrada compuesta en cada lado por tantos cubos como indique la base del sistema de numeración; en nuestro sistema. La placa sería una superficie de 10 x 10 cubos, cada uno de ellos está separado por una ranura.

Cuadrado que representa a las centenas es de 10cm por 10 cm y por 1cm.

- d. Bloques.** Son cubos cuyo volumen viene determinado por la base elegida; el bloque tendría 10 x 10 x 10 cubos, es decir, 1.000 cubos; representan las unidades de cuarto orden.

La descripción de la cantidad con los bloques corre paralela a la descripción en el sistema de numeración: cientos, dieces y unos es como placas, barras y cubos.

En resumen, el material multibase, son una colección de unidades agrupadas según los criterios de los sistemas de numeración.

2.3.7.2. USOS

En general lo que se pretende a través de las actividades realizadas con el material mutibase que los niños comprendan:

- Agrupamientos cuantitativos y numéricos.
- Concepto de unidad, tipos de unidades y orden de unidades.
- Valor posicional de las cifras.
- Algoritmos de las operaciones aritméticas.
- Comprensión de las operaciones aritméticas.
- Iniciación a la medida de longitud, superficie y volumen.
- Los sistemas de numeración, como se forman las unidades de orden superior.
- El procedimiento para representar los números naturales.
- El valor relativo de las cifras, en función de las posiciones que ocupan.
- Comprender los mecanismos, algoritmos de las operaciones.
- Esta comprensión posibilitará a su vez que el niño alcance: la representación mental de las operaciones, lo que le facilitará el cálculo mental y la realización de forma abstracta de operaciones más complejas.

- La práctica razonada del cálculo, que le permitirá más adelante el uso racional de la calculadora.
- Favorece la agilidad mental, atención, juicio, destreza manual y hábitos de orden

2.3.8. MATEMÁTICA CON MATERIAL MULTIBASE ESTRUCTURADO Y CON MATERIAL NO ESTRUCTURADO.

El material concreto permite: desarrollar capacidades, enriquecer los conocimientos, alcanzar los objetivos deseados. Son multimedios que orientan y facilitan el proceso de aprendizaje.

Dentro del material concreto encontramos material estructurado y material no estructurado. Al utilizar el material estructurado debemos tener en cuenta: la metodología, las capacidades a desarrollar, ejes transversales, contenidos programáticos y el grupo clase con el que se va a trabajar, para facilitar el aprendizaje.

“El interaprendizaje de matemática será participativo si se trata con material concreto y con otros recursos didácticos estructurados. El manejo de material concreto constituye una fase del aprendizaje de matemática con vista a un desarrollo de los conceptos, donde se revelarán la verdadera naturaleza de las operaciones. El material concreto es un recurso que permite llegar al estudiante más que la palabra” (Dienes, 1981).

La aplicación del material multibase en Matemática se hace referencia a una serie de actividades dirigidas al desarrollo de situaciones Matemáticas, la misma que facilitan la adquisición de determinados conceptos matemáticos. La manipulación material multibase por sí sola permite obtener conocimientos físicos de los objetos. Debemos tener en cuenta que la manipulación no es un fin tampoco provoca un paso automático al concepto Matemático.

Los materiales que pertenecen al entorno y el estudiante los utiliza en los juegos reciben el nombre de no estructurados; en cambio los materiales diseñados exclusivamente para el aprendizaje de la matemática se llaman estructurados.

Al elaborar el material multibase, que es un material estructurado, el proceso de enseñanza de las matemáticas en los niños se facilita más que con el material no estructurado, puesto que este material permite establecer diferencias claras entre las unidades de primer, segundo y tercer orden, el color y la forma del material permite establecer relaciones de inmediatez superior entre las unidades, es de fácil manejo, no ruedan o se rompen con la manipulación como puede ocurrir con material del medio como palitos, semillas, tapillas, etc. Además en el material estructurado cada ficha tiene una dimensión exacta que permite establecer las relaciones entre cada elemento. Es también claro que con este material es posible realizar de forma visible los algoritmos con reagrupación de la suma y resta, pues permite el cambio de diez unidades, por una decena y viceversa y de 10 decenas por una centena y viceversa. En cambio con el material no estructurado no es posible realizar este tipo de operaciones reversibles.

Con ello no se resta el valor del material no estructurado, más bien creemos que su utilización es muy necesaria para iniciar la comprensión del concepto de número y también con fase inicial para la utilización del material estructurado multibase; pues el uso de este material que es más conocido por los niños se puede ocupar para la realización de trabajos prácticos: pegando semillas o tapillas formando decenas y centenas para luego cambiarlas por material estructurado

A. FASES DEL APRENDIZAJE

Gálvez (2004), propone las siguientes fases para el aprendizaje significativo:

- a. Motivación.** El niño desarrolla ejercicios de adición, sustracción y multiplicación con números menores. Así como también con dinámicas, juegos matemáticos, ejercicios de cálculo mental o jugando con el ábaco en forma directa con la orientación del docente.

- b. Fase Objetiva.** El alumno va haciendo uso directo del material multibase para representar los ejercicios propuestos de las operaciones básicas, orientados por el docente.

- c. Fase gráfica.** Esta fase consiste en representar mediante el dibujo, gráficos, cada ejercicio realizado en la fase anterior con el material multibase.

- d. Fase simbólica.** Consiste en representar el ejercicio desarrollado en dos fases anteriores mediante números o cifras, es decir, en forma abstracta.

- e. Fase de aplicación.** Los alumnos desarrollan otros ejercicios aplicando los pasos antes indicados.

Para ello, cada vez que el niño culmine u obtenga la respuesta directamente con el material de inmediato puede graficarlo y simbolizarlo, sino recordara, entonces puede repetir pasos por paso las operaciones.

2.3.9. ELEMENTOS DEL DOMINIO DE LA MATEMÁTICA

Según el Ministerio de Educación (2008), la identificación de elementos que se debe tener en cuenta en el trabajo del sistema decimal son los siguientes:

- a. Codifica.** Es escribir los números que representa el material multibase. Es decir acomodar los números en el tablero posicional.

- b. Decodifica.** Es graficar lo que indica el número. Es decir representarlo con el material multibase.
- c. Descompone.** Separación de un número de más de un dígito, en unidades, decenas y centenas.
- d. Compara.** Examinar dos o más cosas para establecer sus relaciones. Estas pueden ser: “mayor que” “menor que” “igual que”.
- e. Desarrolla.** Operaciones de adición y sustracción de unidades y decenas con el multibase.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- a. Aprendizaje Significativo.** El aprendizaje significativo es un proceso por medio del que se relaciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que se intenta aprender (Ausubel, 1976).
- b. Creatividad.** Es la capacidad de conocer los objetos en relaciones nuevas y de manera original, de ver problemas nuevos donde aparentemente no hay nada por descubrir, de apartarse del esquema rutinario de pensar, de no considerar nada como hecho, y de desarrollar ideas nuevas razonables (Gálvez, 2004).
- c. Didáctica.** La disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje, lo cual será muy valioso para esta investigación (Gálvez, 2004).
- d. Interés.** Es la cualidad imprescindible. La pedagogía moderna concede primordial importancia al interés. Tanto en la elaboración de material educativo como en producción y comprensión de textos (Gonzales, 1995).

- e. Material.** Son los mismos medios cuando vehiculizan mensajes concretos o cuando posibilitan o favorecen la comunicación de mensajes: libretos para programas radiales, de TV o cine, bloques lógicos, determinadas cintas grabada, un texto, una ficha, cds, diskets, etc. (Gonzales, 1995).
- f. Medios.** Todos aquellos canales a través de los cuales se comunican los mensajes o contenidos. El contenido o mensaje educativo es el conjunto de conocimientos, hechos y procesos que son transmitidos a los estudiantes para la consecución de los objetivos. Por ejemplo: la palabra hablada, palabra escrita, medios de comunicación, etc. (Gonzales, 1995).
- g. Metacognición.** La metacognición hace referencia al conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos; es decir, el aprendizaje de las propiedades relevantes que se relacionen con la información (Ministerio de Educación, 2008).
- h. Multibase.** Material concreto para trabajar matemáticas. Se utiliza para facilitar la comprensión de los sistemas de numeración decimal y operaciones básicas. Se emplean, principalmente, en los procesos iniciales de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de primer ciclo (Toranzos, 1963).
- i. Rendimiento Académico.** Hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada (Ministerio de Educación, 2008).

CAPÍTULO III

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS

La Aplicación del Material Multibase influye en el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

3.2. VARIABLES DE ESTUDIO

3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Aplicación del Material Multibase.

3.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Aprendizaje Significativo.

3.2.3. VARIABLES INTERVINIENTES

- Relaciones familiares.
- Ayuda familiar en el desempeño escolar.
- Medios auxiliares.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título: “Aplicación del Material Multibase en el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015”.			
Hipótesis	Definición operacional de las variables		
	Variables	Dimensiones	Indicadores
“La Aplicación del Multibase influye en el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015”.	Aplicación del Material Multibase.	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Despierta el interés. • Genera desequilibrio.
		Objetiva	<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso directo del material. • Manipula el material.
		Gráfica	<ul style="list-style-type: none"> • Representa mediante dibujos. • Representa mediante gráficas.
		Simbólica	<ul style="list-style-type: none"> • Representa mediante números. • Representa mediante cifras.
		Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla otros ejercicios. • Ejecuta ejercicios de acuerdo a su creatividad.
	Aprendizaje Significativo.	Conocimientos previos	Muy rica = 4 Eficiente = 3 Normal = 2 Débil = 1
		Conocimientos nuevos	Muy buena = 4 Buena = 3 Escasos = 2 Muy escasos = 1

		Significatividad	Muy rica = 4 Creadora = 3 Normal = 2 Débil = 1
		Actitud	Muy buena = 4 Buena = 3 Mala = 2 Muy mala = 1
		Aplicabilidad	Muy útil = 4 Útil = 3 Poco útil = 2 Nada útil = 1
		Codifica	<ul style="list-style-type: none"> • Cifra unidades. • Cifra decenas.
		Decodifica	<ul style="list-style-type: none"> • Representa unidades. • Representa decenas.
		Descompone	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe la notación desarrollada de las unidades. • Escribe la notación desarrollada de las decenas.
		Compara	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las relaciones mayor, menor e igual dados dos números. • Realiza ejercicios de relaciones mayor, menor e igual.
		Opera	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla adiciones de unidades y decenas. • Desarrolla sustracciones de unidades y decenas.

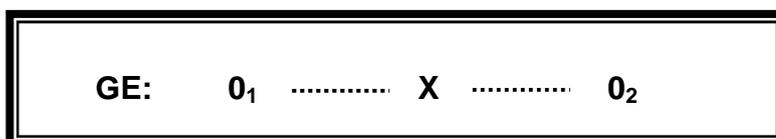
CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Se utilizó el “diseño Pre - experimental: De un solo grupo con Pre y Post – Test” (Hernández, 2010).

Su esquema es:



Donde:

O₁ Representa la aplicación del Pre – test al grupo predeterminado

O₂ Representa la aplicación del Post – test al grupo predeterminado

X Representa la aplicación de la variable independiente o estímulo

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

4.2.1. POBLACIÓN

Está conformado por 60 alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

4.2.2. MUESTRA

Se trabajó con una muestra “no probabilística” de conveniencia, conformada por 32 alumnos del Segundo Grado “A” de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

De tal forma que **n: 32**

Los elementos de la muestra no se eligieron aleatoriamente por corresponder a grupos predeterminados. Se escogió Segundo Grado “A” debido a que en dicha sección los alumnos presentan dificultades en su aprendizaje, manifestándose en su bajo rendimiento.

4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolectar la información se tuvo en cuenta las variables e indicadores planteados en la hipótesis, utilizando como instrumentos de recolección de datos a los siguientes:

- ✓ Los tests (Pre - test y Pos - test) fueron elaborados a partir de los indicadores propuestos por el Ministerio de Educación del Perú (“Rutas del aprendizaje y el DCN ”: 2015). El tests consta de cinco partes: la primera parte contiene aspectos de codificación, la segunda presenta aspectos de decodificación, la tercera comprende descomposición de números en unidades y decenas, la cuarta parte presenta las relaciones mayor, menor e igual y la quinta parte contiene operaciones de suma y resta. En base al cual se buscó que los alumnos apliquen el material multibase en el aprendizaje significativo. Este instrumento fue elaborado por el autor.
- ✓ Fichas de observación (para medir el trabajo experiencial). Utilizadas para evaluar a los alumnos en el dominio de las Matemáticas y en las características del aprendizaje significativo, cada cual con sus correspondientes indicadores. Se

buscó medir la variable dependiente: Aprendizaje significativo. Este instrumento fue elaborado por el autor en base a las Rutas del aprendizaje, DCN y teorías del aprendizaje.

4.4. TÉCNICAS DEL TRATAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de la información, se aplicó las técnicas de estadística descriptiva en cuanto a la sumariación de datos y representación gráfica. La estadística inferencial fue utilizada en el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

Para la prueba de significación estadística se aplicó la prueba paramétrica “T de Student”. Todo ello con el soporte del Paquete estadístico SPSS versión 21.

4.5. FORMAS DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

En el proceso de análisis de la información recogida se utilizaron las dos formas de análisis: Análisis cuantitativo y Análisis cualitativo.

4.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos de evaluación fueron validados a juicio de expertos, gracias a lo cual se contó con instrumentos pertinentes (Ver anexo 3).

Para el análisis de confiabilidad de los instrumentos de evaluación, se tomó en cuenta el coeficiente Alpha de Cronbach, que estima la confiabilidad basada en la correlación promedio entre indicadores dentro de una prueba, cuyos resultados señalan que un coeficiente de confiabilidad será más significativo mientras más se acerque el coeficiente a uno, lo cual significará un menor error de medición.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo trata de analizar, en forma objetiva, los resultados obtenidos al finalizar la parte práctica de la investigación. Los datos obtenidos serán sometidos a un tratamiento estadístico, el cual permitirá verificar la hipótesis planteado en este trabajo y obtener de esta manera importantes conclusiones, además servirá para verter algunas sugerencias y además elaborar una propuesta.

El proceso de aplicación de la experiencia consta de pasos fundamentales, que van desde la aplicación de la Pre - test, Taller de aplicación del material multibase y aplicación del Post – test.

5.1. PRUEBA DE ENTRADA

La prueba de entrada se aplicó, de acuerdo con el diseño de investigación, con la finalidad de verificar el estado actual de los aprendizajes de los estudiantes al inicio de la experiencia. Esta prueba busca conocer la situación real de los estudiantes.

5.2. TALLER DE APLICACIÓN DEL MATERIAL MULTIBASE

5.2.1. FINALIDAD

La finalidad del taller de aplicación del material multibase ha sido facilitar a los estudiantes el conocimiento de aspectos básicos del manejo y operativización de los recursos educativos.

5.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TALLER

El taller duró 38 días lectivos (24 sesiones), se proporcionó al estudiante los aspectos teóricos y prácticos del material multibase. Se fue trabajando varios temas y ejemplos en función del programa curricular.

✓ **Tema:**

Uso del material multibase para promover Aprendizajes Significativos y elevar el Rendimiento del Área de Matemática de los alumnos del Segundo Grado.

✓ **Competencias:**

❖ Conocemos y comentamos sobre la importancia y utilidad del material multibase.

❖ Realizamos nuestro primer acercamiento al manejo y uso del material multibase.

✓ **Materiales:** Cuaderno, material multibase, , plumones, lapicero, lápiz.

✓ **Tiempo probable:** 24 sesiones.

5.2.3. PROCESO DIDÁCTICO

Sesión de Aprendizaje

I. **Denominación:**

“Uso del material multibase para promover aprendizajes”

II. Datos Informativos:

<i>Institución Educativa</i>	: N° 82361 de Cholocal
<i>Ciclo</i>	: III
<i>Grado</i>	: 2 ^{do}
<i>Sección</i>	: “A”
<i>Duración</i>	: 3 horas.
<i>Profesor</i>	: Wilde Hernández Suárez.

III. Secuencia didáctica:

Motivación

- *Realizan sus actividades permanentes.*
 - ✓ *Saludo.*
 - ✓ *Presentación y canción de animación.*
 - ✓ *Asistencia y respectiva entrega de solapines.*
- *Juego “rompecabezas”.*
 - ✓ *Se les hará entrega de una pieza de rompecabezas a cada niña.*
- *Extraen el mensaje haciendo uso del dialogo socrático:*
 - ✓ *¿Qué te pareció el juego?*
 - ✓ *¿De qué se trata?*
 - ✓ *¿Para qué te sirve?*
- *Declaran el tema.*

Básico

- *Extraen sus conocimientos previos sobre el tema.*
- *Reciben una ficha informativa sobre el tema.*
- *Desarrollan ejercicios haciendo uso del material multibase.*
- *Plasman lo realizado con el material haciendo uso de las fases de la matemática y el docente profundiza el tema.*

- *Sistematizan el tema mediante esquemas.*

Aplicación

- *Hacemos entrega de una práctica.*
- *Desarrollan ejercicios haciendo uso del material multibase.*
- *Algunas niñas sustentan sus trabajos.*
- *Desarrollan un juego didáctico sobre el material didáctico.*

Evaluación

- *Reciben una ficha metacognitiva.*

Extensión

- *Investigan y crean otros ejercicios con uso del material multibase u otros materiales.*

5.3. PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MATERIAL MULTIBASE

En esta parte se describe cómo los alumnos, luego de un proceso, han adquirido la habilidad de aplicar el multibase para dar soluciones a situaciones matemáticas que se les presente.

El análisis de dicho proceso se presenta en dos momentos de la experiencia INICIO – FINAL. En cada momento se analiza e interpreta la aplicación del material multibase, en forma individual.

Se hará la puntuación de cada una de las situaciones matemáticas haciendo uso del material multibase teniendo en cuenta el grado de dificultad. Además, se considera una puntuación cualitativa la cual se considera como complementaria a

la puntuación anterior.

Por último, el calificativo obtenido se pasa a la escala cualitativa: AD, A, B, C.

Donde :

“AD” comprende de 17 – 20 puntos y significa logro destacado.

“A” comprende de 14 – 16 puntos y significa logro previsto.

“B” comprende de 11 – 13 puntos y significa en proceso.

“C” comprende de 00 – 10 puntos y significa en inicio.

5.3.1. APLICACIÓN DEL MATERIAL MULTIBASE AL INICIO DE LA EXPERIENCIA

Codifica

D	U
1	1

D	U
5	2

D	U
4	4

Decodifica

D	U
1	2

D	U
3	2

D	U
4	5

Descompone

32 = 3D + 2U
 43 = 4D + 3U

Compara

16 < 22	19 < 54
33 > 13	19 < 52
51 > 31	36 = 36

Opera adiciones y sustracciones

D	U	
6	1	+
4	3	
1	0	4

D	U	
2	3	-
1	1	
1	2	

UTILIZACIÓN DEL MULTIBASE 01. CALIFICACIÓN		
Codifica	4x4	: 16
Decodifica	4x4	: 16
Descompone	2x6	: 12
Compara	1x2	: 02
Opera adiciones y sustracciones	2x8	: 16
TOTAL PUNTOS		: 62

RASGOS APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	
Conocimientos previos	: 1 - 4
Conocimientos nuevos	: 1 - 4
Significatividad	: 1 - 4
Actitud	: 1 - 4
Aplicabilidad	: 1 - 4
TOTAL DE PUNTOS	: 20

Alumno N° 10

1. Codifica las decenas y unidades.

04

 :

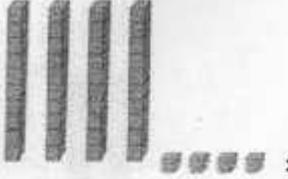
D	U
1	1

 ✓

 :

D	U
5	2

 ✓

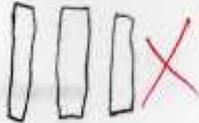
 :

D	U
	4

 ✓

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
1	2

 ✓

D	U
3	2

 ✗

D	U
4	5

 ✗

3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

32 = ✗

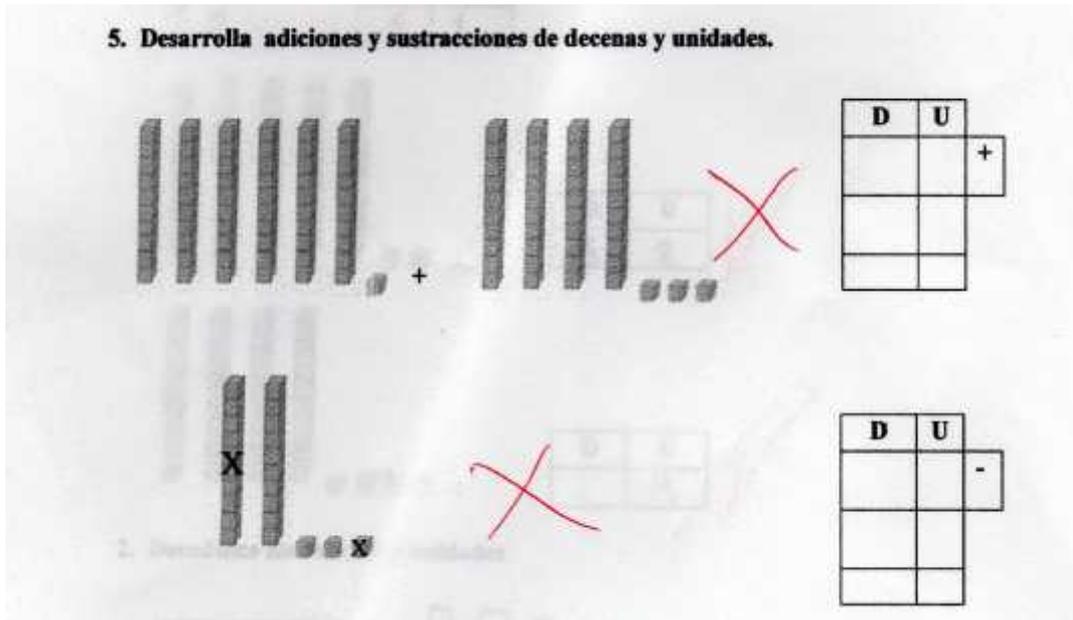
43 = ✗

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

16 $\dots >$ 22 19 $\dots >$ 54 ✗

33 $\dots =$ 13 19 $\dots >$ 52 ✗

51 $\dots <$ 31 36 $\dots >$ 36 ✗



Fuente: Pre - test

Análisis:

El niño muestra deficiencias en la decodificación, descomposición, comparación, suma y resta; no reconociendo unidades ni decenas. En cuanto a la comparación notamos serias dificultades en el uso correcto de los signos mayor, menor e igual. Este alumno solo a podido desarrollar las codificaciones.

Identificación de elementos

Codifica	3x4 :	12
Decodifica	:	
Descompone	:	
Compara	:	
Opera adiciones y sustracciones	:	
Total de puntos	:	12

Calificativo:

$$X = \frac{12 \times 20}{62} = 3,9 = 04$$

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	1
Conocimientos nuevos	:	0
Significatividad	:	1
Actitud	:	1
Aplicabilidad	:	0
Total	:	<hr/> 03

Calificativo:

$$(04 + 03) / 2 = 04 : C$$

En la escala cualitativa le corresponde: C. Es decir, el alumno se encuentra en la fase de inicio en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

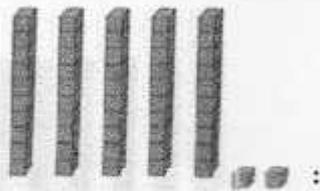
Alumno N° 16

1. Codifica las decenas y unidades.

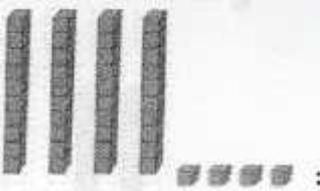
 :

D	U
1	1

07

 :

D	U
5	2

 :

D	U
4	4

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
1	2



D	U
3	2



D	U
4	5



3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

32 = 

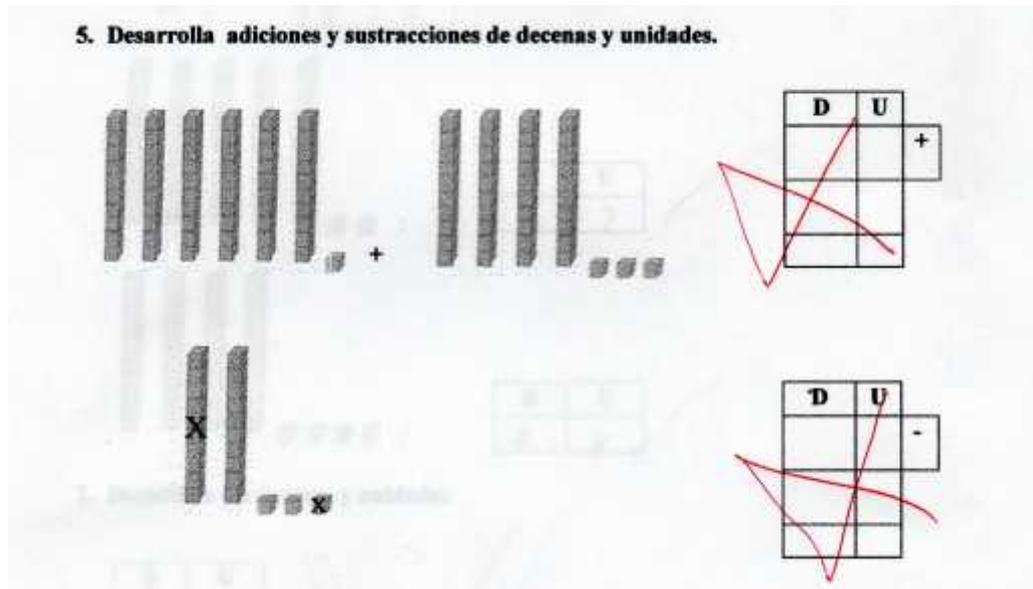
43 = 

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

16 \leq 22  19 ~~\leq~~ 54 

33 \geq 13  19 ~~\leq~~ 52 

51 \geq 31  36 ~~\leq~~ 36 



Fuente: Pre - test

Análisis:

El niño muestra problemas de decodificación, comparación, suma y resta. Se ha podido detectar que no puede descomponer un número en unidades y decenas, también tiene dificultad para operar sumas y restas en el tablero de valor posicional. Pese a todo lo antes mencionado la codificación a podido desarrollar de manera acertada.

Identificación de elementos

Codifica	4x4 :	16
Decodifica	1x4 :	4
Descompone	:	
Compara	1x1 :	1
Opera adiciones y sustracciones	_____ :	
Total de puntos	:	21

Calificativo:

$$X = \frac{21 \times 20}{62} = 6,7 = 07$$

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	2
Conocimientos nuevos	:	0
Significatividad	:	2
Actitud	:	2
Aplicabilidad	:	1
Total	:	<hr/> 07

Calificativo:

$$(07 + 07) / 2 = 07 : C$$

En la escala cualitativa le corresponde: C. Es decir, el alumno se encuentra en la fase de inicio en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

Alumna N° 27

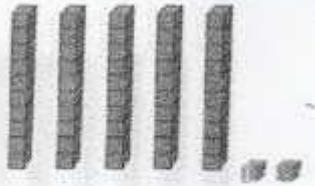
04

1. Codifica las decenas y unidades.

 :

D	U
1	7

 ✓

 :

D	U
5	2

 ✗

 :

D	U
4	4

 ✗

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
1	2

 ✗

D	U
3	2

 ✗

D	U
4	5

 ✗

3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

32 = ✗

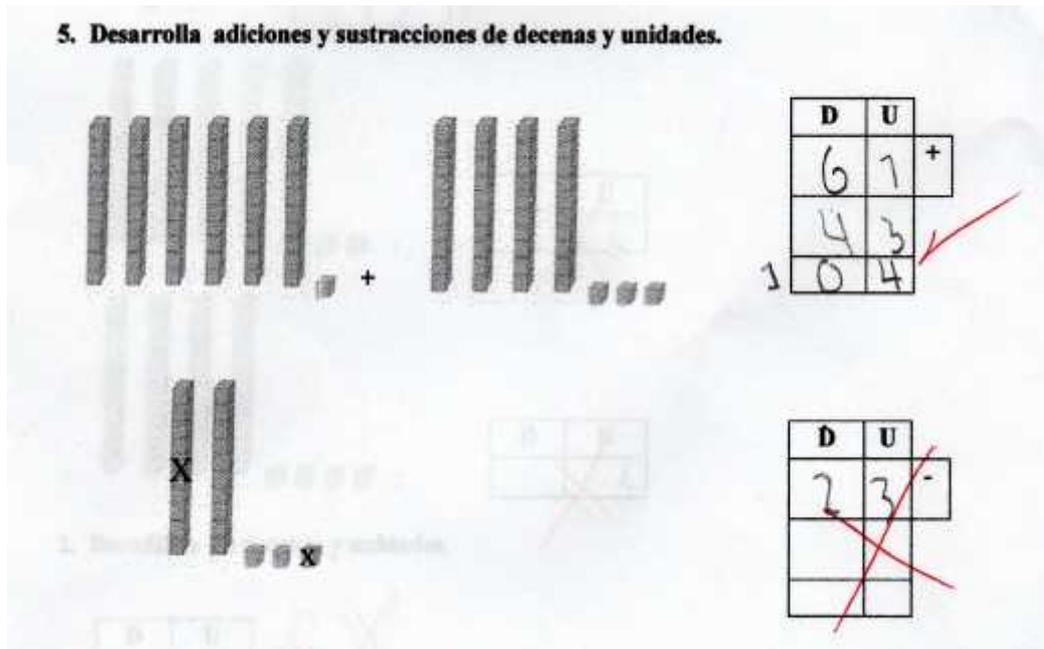
43 = ✗

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

16 \dots 22 19 \dots 54

33 \dots 13 19 \dots 52

51 \dots 31 36 \dots 36 ✗



Fuente: Pre - test

Análisis:

La niña muestra dificultad para decodificar, descomponer, comparar y restar, hemos podido notar que hay serias deficiencias en cuanto a la numeración y por ende a confución de unidades y decenas. Esta niña a desarrollado la suma de manera correcta.

Identificacion de elementos

Codifica	1x4 :	4
Decodifica	:	
Descompone	:	
Compara	:	
Opera adiciones y sustracciones	1x8 :	8
Total de puntos	:	12

Calificativo:

$$X = \frac{12 \times 20}{62} = 3,9 = 04$$

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	1
Conocimientos nuevos	:	0
Significatividad	:	1
Actitud	:	1
Aplicabilidad	:	0
Total	:	03

Calificativo:

$$(04 + 03) / 2 = 04 : C$$

En la escala cualitativa le corresponde: C. Es decir, la alumna se encuentra en la fase de inicio en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

Alumno N° 10

1. Codifica las decenas y unidades.

 :

D	U
1	1

10

 :

D	U
7	3

 :

D	U
5	5

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
2	4



D	U
5	6



D	U
8	3



3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

$45 = 4 + 5$

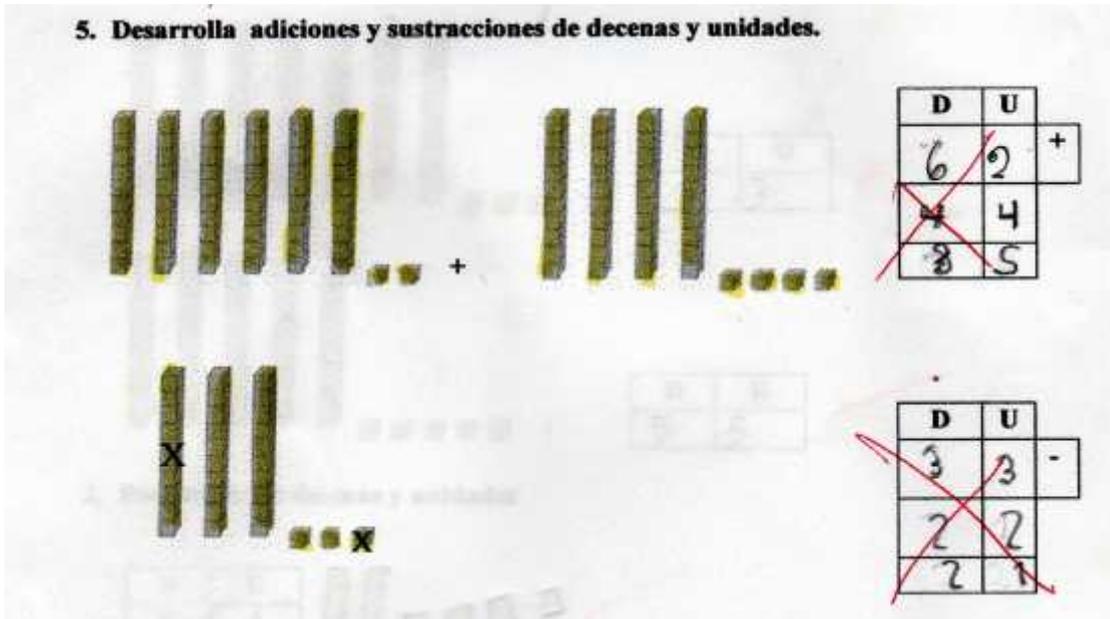
$87 = 8 + 7$

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

$56 < 62$ $49 < 94$

$73 < 13$ $19 < 82$

$41 < 21$ $56 < 56$



Fuente: Pos - test

Análisis:

Como podemos ver la mejora del niño a sido notoria, si bien antes era capaz de codificar, ahora la realiza con mayor creatividad y originalidad la codificación, decodificación, descomposición, operaciones de suma y resta. Su calificativo es 10, lo cual nos demuestra que ha logrado avanzar a comparación del inicio, pese a ello aún se ubica en proceso.

Identificación de elementos

Codifica	4x4 :	16
Decodifica	4x4 :	16
Descompone	:	12
Compara	:	
Opera adiciones y sustracciones	:	_____
Total de puntos	:	32 = 10

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	2
Conocimientos nuevos	:	2
Significatividad	:	2
Actitud	:	2
Aplicabilidad	:	3
Total	:	11

Calificativo:

$$(10 + 11) / 2 = 11 : B$$

En la escala cualitativa le corresponde: B. Es decir, el alumno se encuentra en la fase de proceso en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

Alumno N° 16

1. Codifica las decenas y unidades.

15

 :

D	U
1	1

 ✓

 :

D	U
7	3

 ✓

 :

D	U
5	5

 ✓

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
2	4

 ✓

D	U
5	6

 ✓

D	U
8	3

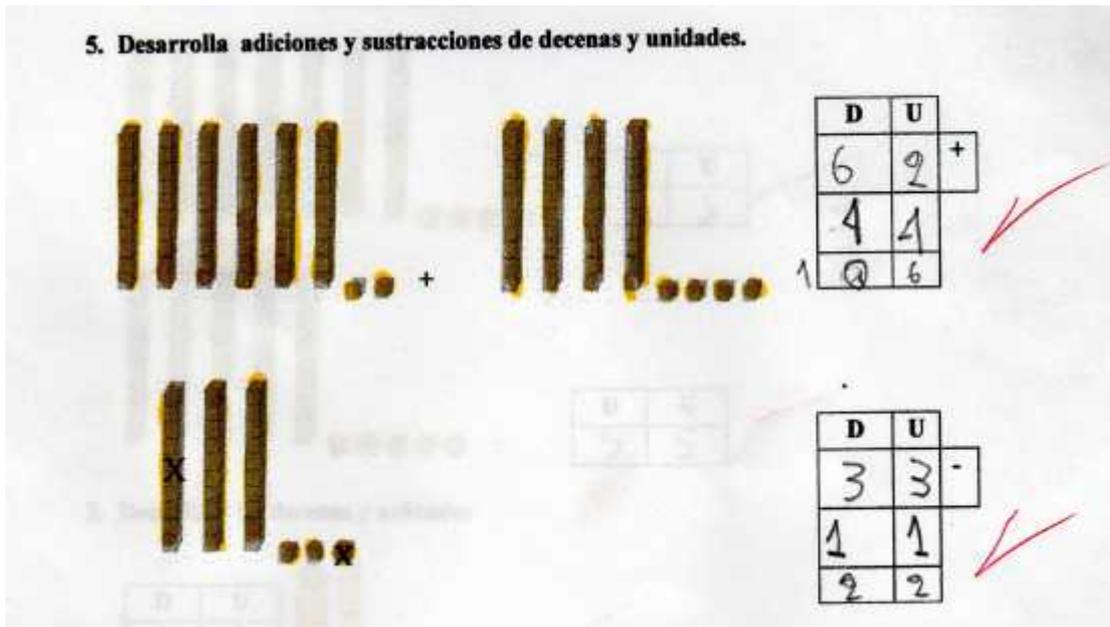
 ✓

3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

$45 = 40 + 5$ ✗
 $87 = 80 + 7$ ✗

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

56 < 62 49 < 94
 73 > 13 19 < 82 ✓
 41 > 21 56 = 56



Fuente: Pos - test

Análisis:

Según la puntuación del niño podemos ver que ha obtenido un calificativo destacado de 15, demostrando mucha originalidad e imaginación en la aplicación del multibase. Identifica de manera clara unidades, decenas. Se ha notado que dicho alumno tiene algunas confusiones en cuanto a la descomposición.

Identificación de elementos

Codifica	4x4 :	16
Decodifica	3x4 :	12
Descompone	:	
Compara	1x2 :	2
Opera adiciones y sustracciones	2x8 :	16
Total de puntos	:	46 = 15

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	4
Conocimientos nuevos	:	3
Significatividad	:	2
Actitud	:	3
Aplicabilidad	:	3
Total	:	15

Calificativo:

$$(15 + 15) / 2 = 15 : A$$

En la escala cualitativa le corresponde: A. Es decir, el alumno se encuentra en la fase de logro previsto en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

Alumna N° 27

1. Codifica las decenas y unidades.



D	U
1	2

12



D	U
4	3



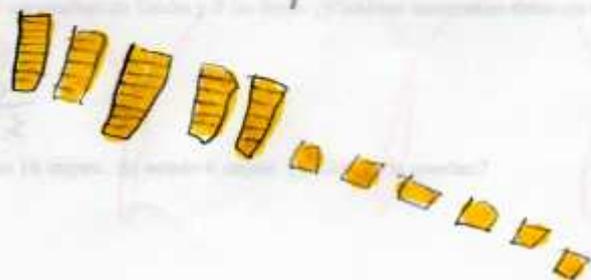
D	U
5	5

2. Decodifica las decenas y unidades

D	U
2	4



D	U
5	6



D	U
8	3



3. Descomponer estas cantidades en decenas y unidades.

$45 = 40 + 5U$

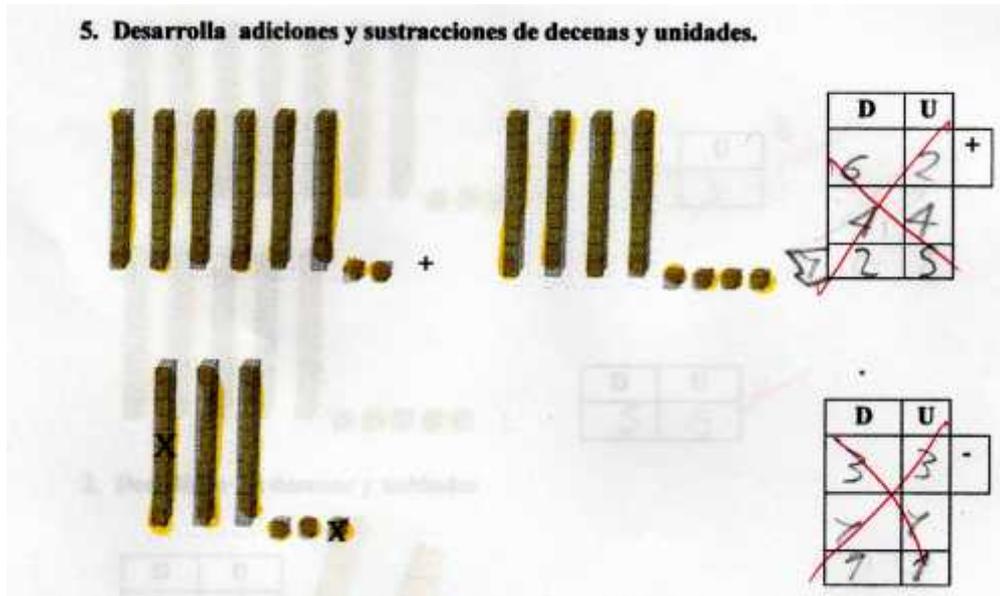
$87 = 80 + 7U$

4. Coloca los signos mayor que o menor que o igual según corresponda.

56 < 62 49 < 94

73 > 13 19 < 82

41 > 21 56 = 56



Fuente: Pos - test

Análisis:

Esta niña ha demostrado un avance en la aplicación del material multibase, con creatividad, originalidad e imaginación ha trabajado en ellos siendo fácil determinar la codificación, decodificación, comparación criterios con los que tenía dificultad. Pero no se ha logrado superar las dificultades respecto suma y resta

Identificación de elementos

Codifica	4x4 :	16
Decodifica	3x4 :	12
Descompone	1x6 :	6
Compara	1x2 :	2
Opera adiciones y sustracciones	:	_____

Total de puntos : 36 = 12

Rasgos de Aprendizaje Significativo

Conocimientos previos	:	3
Conocimientos nuevos	:	3
Significatividad	:	2
Actitud	:	2
Aplicabilidad	:	3
Total	:	13

Calificativo:

$$(12 + 13) / 2 = 13 : B$$

En la escala cualitativa le corresponde: B. Es decir, la alumna se encuentra en la fase de proceso en la aplicación del material multibase en situaciones matemáticas.

5.3.3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MULTIBASE AL INICIO DE LA EXPERIENCIA

5.3.3.1. RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL DOMINIO DE LA MATEMÁTICA

Tabla 1. Resultados obtenidos de la identificación de elementos del dominio de la Matemática en la Prueba de Entrada aplicada a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

N°	Codifica	Decodifica	Descompone	Compara	Opera	Total
	$4 \times 4 = 16$	$4 \times 4 = 16$	$2 \times 6 = 12$	$1 \times 2 = 2$	$2 \times 8 = 16$	
1	8			2		3
2	16	4			8	9
3	16					5
4	16			2	8	8
5	16	12		2		10
6	16	8		2	8	11
7	16	4		2		7
8	16	12		2		10
9	16					5
10	12					4
11	12			2	8	7
12	16	8		2	8	11
13	16			2	8	8
14	16	4		2	8	10
15	16	4		2	8	10
16	16	4		1		7
17	12				8	6
18	16	4		1	8	9
19	16			2		6
20	16	4		2	8	10
21	4			2		2
22	16	4			8	9
23	16	4			8	9
24	12			2	8	7
25	8					3
26	16	8		2	8	11
27	4				8	4
28	8					3
29	16	4			8	9
30	16	4		2	8	10
31	16				8	8
32	16					5

Fuente: Ficha de evaluación, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

En los resultados obtenidos de la identificación de elementos del dominio de la Matemática en la Prueba de Entrada, se nota que, la mayor parte de alumnos codifican e identifican unidades y decenas en situaciones matemáticas. En cuanto a la decodificación, descomposición, comparación, sumas y restas las dificultades son notorias, pudiéndose percibir en el puntaje de dichas dimensiones.

Al inicio de la aplicación de la experiencia educativa en cuanto a la identificación de elementos del dominio de la Matemática, el puntaje menor de los 32 alumnos evaluados fue de 02 y el mayor fue de 11 puntos, resultado por demás deficiente pero real .

En conclusión, el escaso manejo y conocimiento de los elementos del dominio de la Matemática, es que, dichos niños no utilizaron material multibase y mucho menos conocían el tablero de valor posicional, pudiéndose notar en los puntjes obtenidos.

5.3.3.2. RESULTADOS DE LOS RASGOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Tabla 2. Resultados obtenidos de los rasgos de aprendizaje significativo en la Prueba de Entrada aplicada a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

N°	Conocimientos previos	Conocimientos nuevos	Significatividad	Actitud	Aplicabilidad	Total
1	1	0	1	0	1	3
2	3	0	2	2	2	9
3	1	0	1	1	1	4
4	2	0	2	2	2	8
5	2	0	2	2	3	9
6	3	0	2	3	4	12
7	2	0	2	2	1	7
8	3	0	3	2	2	10
9	1	0	1	1	1	4
10	1	0	1	1	0	3
11	2	0	1	1	2	6
12	3	0	2	2	2	9
13	2	0	2	2	1	7
14	2	0	3	3	1	9
15	3	0	2	3	2	10
16	2	0	2	2	1	7
17	2	0	2	1	0	5
18	2	0	2	2	1	7
19	2	0	1	2	1	6
20	3	0	3	3	1	10
21	1	0		1	0	2
22	3	0	2	2	2	9
23	2	0	2	2	1	7
24	2	0	2	2	1	7
25	1	0	1	1	0	3
26	3	0	3	3	1	10
27	1	0	1	1	0	3
28	1	0	1	0	0	2
29	3	0	2	3	1	9
30	3	0	3	2	2	10
31	2	0	2	2	1	7
32	2	0	1	1	0	4

Fuente: Ficha de evaluación, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

Según esta presentación, se observa; entre otros que:

Al inicio de la aplicación de la experiencia educativa en cuanto a los rasgos de aprendizaje significativo, el puntaje menor de los 32 alumnos evaluados fue de 02 y el mayor fue de 12 puntos, resultado que muestra deficiencias en el aprendizaje, representado en el rendimiento de los niños.

Respecto a los rasgos de aprendizaje significativo, los resultados obtenidos en la Prueba de Entrada, permite determinar que, dichos niños están enmarcados en un aprendizaje de escuchar y copiar, originando de este modo alumnos pasivos y memoristas.

En conclusión, los resultados de los rasgos de aprendizaje significativo obtenidos son muy deficientes, tal es el caso de las dimensiones: significatividad, actitud y aplicabilidad. Dicha situación permite decir que el aprendizaje significativo de los niños de la muestra está en la fase de proceso.

5.3.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MULTIBASE AL FINAL DE LA EXPERIENCIA

5.3.4.1. RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL DOMINIO DE LA MATEMÁTICA

Tabla 3. Resultados obtenidos de la identificación de elementos del dominio de la Matemática en la Prueba de Salida aplicada a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

N°	Codifica	Decodifica	Descompone	Compara	Opera	Total
	$4 \times 4 = 16$	$4 \times 4 = 16$	$2 \times 6 = 12$	$1 \times 2 = 2$	$2 \times 8 = 16$	
1	16	4	6	2		9
2	16	16	12	2	8	17
3	16	16	6	2		13
4	16	12	12	2	8	16
5	16	16	12	2	8	17
6	16	16	6	2	16	18
7	16	16		2	16	16
8	16	16	6	2	16	18
9	16	16	6	2		13
10	16	16				10
11	16	16	12			14
12	16	16	12		16	19
13	16	12	12	2		14
14	16	16	12	2	8	17
15	16	12	12	2	8	16
16	16	12		2	16	15
17	16	16		2	8	14
18	16	16	12	2		15
19	16	12	12	2		14
20	16	16	12	2	8	17
21	12	8	6	2		9
22	16	8		2	8	11
23	16	12	6	2	16	17
24	16	16	12	2		15
25	16	16		2		11
26	16	16	6	2	16	18
27	16	12	6	2		12
28	16	8		2	8	11
29	16	16	12	2	8	17
30	16	16	12	2		15
31	16	16	12	2		15
32	16	16	6	2		13

Fuente: Ficha de evaluación, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

En los resultados obtenidos de la identificación de elementos del dominio de la Matemática en la Prueba de Salida, se nota que, todos los alumnos codifican e identifican de manera correcta unidades y decenas en situaciones matemáticas. En cuanto a la descomposición, comparación, sumas y restas las dificultades que había en un inicio se a logrado solucionar en parte, puesto que aún podemos notar algunas deficiencias, pudiéndose percibir en el puntaje de dichas dimensiones.

Al final de la aplicación de la experiencia educativa, en cuanto a la identificación de elementos del dominio de la Matemática, el puntaje menor de los 32 alumnos evaluados fue de 09 y el mayor fue de 19 puntos, lo cual refleja que se ha logrado promover aprendizajes significativos.

En conclusión, el manejo y conocimiento de los elementos del dominio de la Matemática, ha permitido desarrollar capacidades y habilidades que se reflejan en los puntjes obtenidos.

5.3.4.2. RESULTADOS DE LOS RASGOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Tabla 4. Resultados obtenidos de los rasgos de aprendizaje significativo en la Prueba de Salida aplicada a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal – Año 2015.

Nº	Conocimientos previos	Conocimientos nuevos	Significatividad	Actitud	Aplicabilidad	Total
1	2	2	1	2	2	9
2	4	3	3	3	4	17
3	3	3	3	2	2	13
4	3	3	3	3	4	16
5	3	3	3	4	4	17
6	4	3	3	4	4	18
7	3	3	3	3	3	15
8	4	3	3	4	4	18
9	3	3	2	2	2	12
10	2	2	2	2	3	11
11	3	2	3	3	3	14
12	4	4	3	4	4	19
13	3	3	3	2	3	14
14	4	3	3	3	4	17
15	4	3	3	3	3	16
16	4	3	2	3	3	15
17	2	3	3	3	3	14
18	3	3	3	3	3	15
19	3	2	3	3	3	14
20	4	3	3	3	4	17
21	2	2	2	2	2	10
22	3	3	2	2	2	12
23	3	3	3	3	4	16
24	3	2	3	3	3	14
25	2	2	2	2	3	11
26	3	3	3	4	4	17
27	3	3	2	2	3	13
28	3	3	2	2	2	12
29	4	4	4	3	3	18
30	3	3	3	3	3	15
31	3	3	3	3	3	15
32	3	3	3	2	2	13

Fuente: Ficha de evaluación, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

Según esta presentación, se observa; entre otros que:

Al final de la aplicación de la experiencia educativa en cuanto a los rasgos de aprendizaje significativo, el puntaje menor de los 32 alumnos evaluados fue de 09 y el mayor fue de 19 puntos, resultado que muestra que se ha logrado construir aprendizajes significativos, representado en el rendimiento de los niños.

Respecto a los rasgos de aprendizaje significativo, los resultados obtenidos en la Prueba de Salida, permite determinar que, se ha logrado desarrollar destrezas y habilidades en cuanto a conocimientos previos, conocimientos nuevos, utilidad, significatividad y actitud; lo cual refleja que se ha conseguido promover aprendizajes significativos.

En conclusión, los resultados de los rasgos de aprendizaje significativo obtenidos son alentadores. Dicha situación permite decir que el aprendizaje significativo de los niños de la muestra está en la fase logrado.

5.4. PRUEBA DE SALIDA

La prueba de salida se aplicó, de acuerdo con el diseño de investigación, con la finalidad de verificar el estado final de los aprendizajes de los estudiantes al culminar de la experiencia. Esta prueba busca conocer la situación de los estudiantes.

5.5. RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS DE LAS PRUEBAS DE ENTRADA Y DE SALIDA

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron evidenciar la notoria influencia de la aplicación del material multibase, en el aprendizaje significativo del área de Matemática, de los alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal, para lo cual de acuerdo a los objetivos formulados y al diseño de investigación, se han procesado y analizado los calificativos obtenidos por los mencionados alumnos de primaria en la Prueba Evaluativa Pre Test y luego en la Prueba Evaluativa Post Test.

Estos evidentes resultados, se presentan mediante tablas y gráficos estadísticos descriptivos, así como en las contundentes pruebas de Hipótesis de la Estadística Inferencial, todas ellas procesadas en el paquete estadístico SPSS versión 20 (Pérez, 2001) con su respectiva interpretación y discusión comparativa entre los resultados de las evaluaciones estudiantiles luego de la aplicación del Pre Test y el Post Test, al único grupo predeterminado señalado.

Tabla 5. Resultados obtenidos de la Prueba de Entrada y Salida aplicada a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Chocal – Año 2015.

N°	Prueba de Entrada	Prueba de Salida	Incremento
1	3	9	6
2	9	17	8
3	5	13	8
4	9	16	7
5	10	18	8
6	12	18	6
7	7	15	8
8	10	18	8
9	5	12	7
10	4	10	6
11	7	14	7
12	11	19	8
13	8	14	6
14	10	17	7
15	10	16	6
16	7	15	8
17	6	14	8
18	9	15	6
19	6	14	8
20	10	17	7
21	2	9	7
22	9	11	2
23	9	17	8
24	7	14	7
25	3	11	8
26	11	18	7
27	4	12	8
28	3	11	8
29	9	18	9
30	10	14	4
31	8	15	7
32	5	13	8

Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

5.5.1. MEDIDAS DE RESUMEN ESTADÍSTICO, DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS EVALUATIVAS PRE TEST Y POST TEST, AL UNICO GRUPO MUESTRAL

Tabla 6. Estadísticos de las Evaluaciones de Entrada y Salida, aplicadas a los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

Estadísticos	Prueba	
	Entrada	Salida
Media	7.44	14.50
Mediana	8.00	14.50
Moda	9	14
Desviación estándar	2.76	2.83
Varianza	7.61	8.00
Coefficiente de variación	37.09	19.51
Mínimo	2	9
Máximo	12	19
Suma	238.00	464.00

Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

Según esta presentación tabular, se observa; entre otros que:

- Al inicio del desarrollo de la experiencia educativa, el puntaje promedio de los 32 alumnos evaluados fue de 7.44 puntos, resultado por demás cuestionable pero real; mientras que, luego de la aplicación sistemática del material multibase en la enseñanza de los niños y niñas, el puntaje o

nota promedio subió significativamente a 14.50 puntos, promoviéndose así aprendizajes significativos de Matemática en los alumnos seleccionados del segundo grado de primaria.

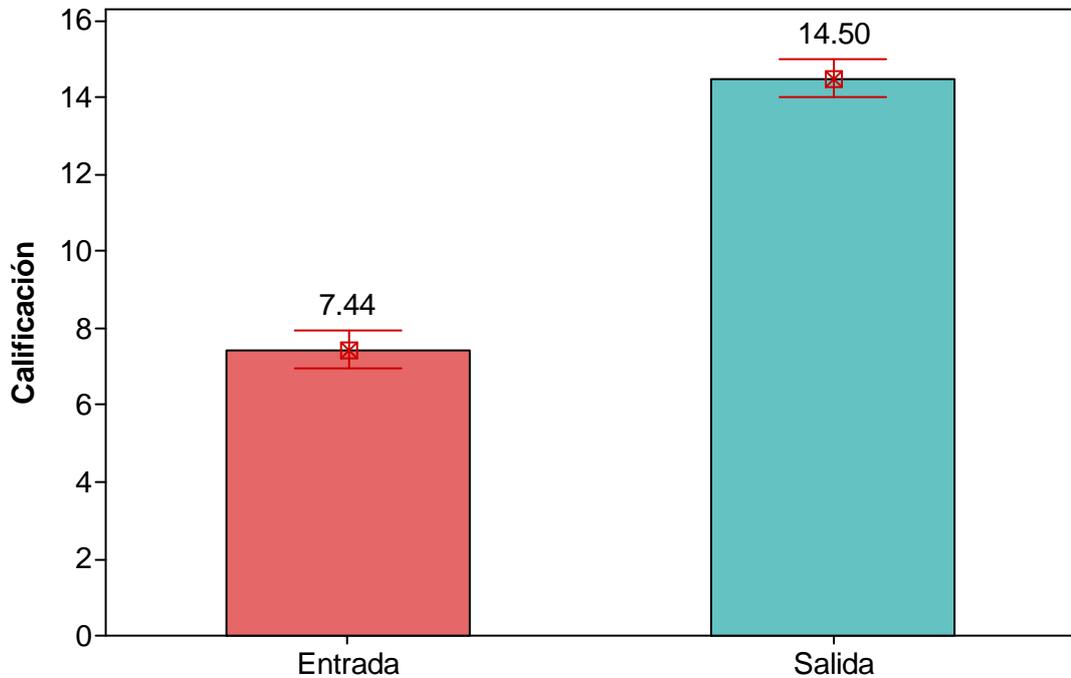
- Se evidencia que, en la Prueba PreTest, la nota más frecuente fue de 9 puntos (nota desaprobatoria), análogamente en la Prueba Post Test, el calificativo más frecuente obtenido fue de 14 puntos, existiendo un incremento importante de 5 puntos que trasunta una mejora significativa en el rendimiento académico de los alumnos, como una cuantificación del aprendizaje significativo estudiantil.
- Con referencia a la dispersión de las notas de ambas evaluaciones, el coeficiente de variación de la primera prueba evaluativa fue de 37.09% que individualmente respecto al parámetro referencial, señala que las notas fueron más heterogéneas que homogéneas; paralelamente, el coeficiente de variabilidad de las notas obtenidas luego del Post Test fue de 19.5% trasuntando que las notas obtenidas por los alumnos del Segundo Grado de Primaria luego de la aplicación del material multibase, fueron más homogéneas que heterogéneas, resultados que evidencian la efectividad del estímulo experimental en pro de lograr aprendizajes significativos en los alumnos seleccionados.
- Por otro lado, los estadísticos de resumen, establecen que en la Prueba de Entrada, la mitad de los alumnos obtuvieron menos de 08 puntos y la mitad complementaria obtuvo notas iguales o superiores a los 08 puntos producto; entre otros, de aprendizajes conductistas y no significativos; contrariamente, los resultados de la evaluación de la aplicación del estímulo didáctico, establecen claramente que un 50% de los niños y niñas evaluadas obtuvo notas menores de 14.5 puntos y el 50% complementario obtuvo importantes notas mayores o iguales a los 14.5 puntos y que constituyen resultados halagadores, por lo que es necesario cambiar de estrategia metodológica y aplicar una enseñanza basada en el

material multibase y afines, para lograr aprendizajes significativos, en donde los estudiantes de primaria participen de manera activa y actuando el docente como un “facilitador” del aprendizaje.

-Colateralmente en la Prueba del Pre test, la nota más alta fue de 12 puntos, mientras que en la Prueba del Post Test, el calificativo más alto obtenido por los alumnos de la muestra, fue de 19 puntos, notándose un significativo incremento de 07 puntos, producto; entre otros, del logro de aprendizajes significativos y utilitarios en donde el docente va a ser un docente orientador y facilitador del “aprendizaje utilitario”, que tiene en cuenta primordialmente “lo que el alumno ya sabe”, como bien lo señala Uliber (2000), en su obra “El nuevo enfoque Pedagógico y los Mapas conceptuales” al aseverar que: “El aprendizaje es una actividad compleja de quien aprende, proceso que se inicia con sus ideas previas al interactuar con la nueva información: en ese momento, revisa sus conceptos, selecciona los mismos, los modifica, los transforma y los reestructura; esto es, genera el aprendizaje significativo”.

- En términos evaluativos, al final la ejecución de la experiencia educativa repercutió positivamente en el logro del aprendizaje significativo de los alumnos seleccionados, confirmando así el efecto positivo de la enseñanza de la Matemática con el material multibase y en los estudiantes de primaria elegidos. Vemos pues, que todo lo anterior confirma las conclusiones señaladas en sus respectivas investigaciones por Dienes (1981) y Naevaez (1999) entre otros.

Gráfico 1. Calificaciones promedio, obtenidas en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.



Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

Según esta presentación gráfica, puntualmente se observa que del inicio al final de la experiencia educativa y con la aplicación del material multibase, la nota promedio de los alumnos evaluados del segundo grado de primaria, se incrementó significativamente de 7.44 puntos a 14.50 puntos, evidenciándose un incremento muy importante de más de 06 puntos, lo que al final del experimento permite determinar la influencia de la enseñanza usando el material multibase como estrategia didáctica, en el logro del aprendizaje significativo en el área de Matemática de los alumnos de primaria y de la muestra seleccionada.

El resultado anterior, corrobora la efectividad de la aplicación del material

multibase en el logro de aprendizajes significativos, enmarcados con un “*nuevo aprender del alumno*”, todo ello contextualizado en lo señalado por la académica Díaz (2002): “Las nuevas tendencias educativas buscan que además del conocimiento, el alumno aprenda a “aprender a aprender” y “aprenda a pensar” como bases fundamentales para el desarrollo de su autonomía personal. Esto sólo se logra si desde los procesos educativos se busca que el alumno adquiera estrategias y técnicas que le permitan aprender por sí mismo”

Agregamos que, lo anterior confirma las investigaciones y conclusiones señaladas; entre otros, por García (2014) y Chiquez (2012).

5.5.2. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS PRE TEST Y POST TEST, DURANTE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

Tabla 7. Distribución de las calificaciones obtenidas en la Prueba Evaluativa Pre Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

Clases (calificación)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
[2,4)	4	0.125	4	0.125
[4,6)	5	0.156	9	0.281
[6,8)	6	0.188	15	0.469
[8,10)	8	0.250	23	0.719
[10,12)	8	0.250	31	0.969
[12,14)	1	0.031	32	1.000
Total	32	1.000		

Fuente: Pruebas de entrada, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

- Se observa que al inicio del desarrollo de la investigación en la Prueba de Evaluación de Entrada, de los 32 estudiantes evaluados, los mayores porcentajes de ellos, cuantificados por el 25% cada uno, obtuvo deficientes puntajes de 08 a 09 puntos y también de 10 a 12 puntos respectivamente.

- Asimismo, 23 de los 32 alumnos evaluados obtuvieron notas desaprobatorias comprendidas entre 2 y 10 puntos (ambos inclusive) lo que significa que la gran mayoría de los alumnos evaluados tuvieron un rendimiento deficiente y preocupante; en otros términos, clamorosamente el 72% de estudiantes evaluados obtuvieron calificativos desaprobatorios, resultados por demás cuestionables pero reales; el aprendizaje no es significativo y en el proceso de iniciar el aprendizaje, el profesor no tiene en cuenta el material educativo a emplearse para fomentar y lograr aprendizajes significativos, lo que finalmente influye negativamente en el rendimiento escolar de los alumnos del nivel primario.

- También, es de “resaltar” que aproximadamente el 3% de alumnos, obtuvo notas aprobatorias de 12 a 14 puntos, lo que resulta preocupante; pues y de acuerdo a la complejidad del proceso educativo, en la enseñanza de la Matemática no se aplica el material, no olvidemos que en el aprendizaje significativo, “en general, podemos decir que el nuevo material debe ser susceptible de dar lugar a la construcción de significados (Coll, 1990)” (citado por Navarro, 2004).

Tabla 8. Distribución de las calificaciones obtenidas en la Prueba Evaluativa Post Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

Clases (calificación)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
[8,10)	2	0.063	2	0.063
[10,12)	4	0.125	6	0.188
[12,14)	4	0.125	10	0.313
[14,16)	10	0.313	20	0.625
[16,18)	6	0.188	26	0.813
[18,20]	6	0.188	32	1.000
Total	32	1.000		

Fuente: Pruebas de salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

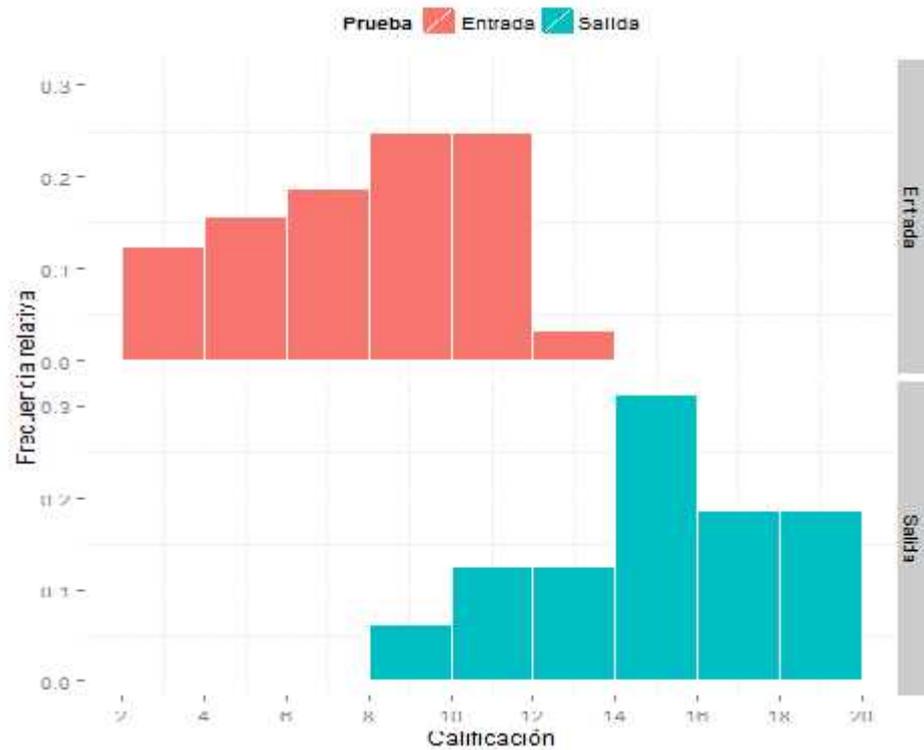
- En la presente tabla se observa que, después de la aplicación del material multibase en la enseñanza de la Matemática, la mayor proporción de alumnos de primaria, obtuvieron resaltantes notas aprobatorias de 14 a 16 puntos cada uno, y además existen dos proporciones de alumnos, equivalentes al 18% cada una, que lograron obtener altas notas como son de 16 a 18 puntos y también de 18 a 20 puntos respectivamente, lo cual refleja que se ha logrado promover aprendizajes significativos y consecuentemente se elevó significativamente el rendimiento escolar en el área de Matemática en el nivel primario y en la I. E. seleccionada.

-Asimismo, una pequeña minoría de niños y niñas evaluadas, representadas por el 2% de la muestra, obtuvieron notas desaprobatorias comprendidas entre 8 y 10 puntos, lo que equivale a afirmar objetivamente que el 98% de

los alumnos evaluados al final de la experiencia educativa, lograron aprendizajes significativos reflejados en su resaltante rendimiento escolar en el área de Matemática y en el segundo grado de primaria.

- En términos evaluativos, se evidencia que la aplicación del material multibase repercutió positivamente en el logro del aprendizaje significativo de los estudiantes seleccionados, confirmando así el efecto positivo de la enseñanza de la Matemática, aplicando dicho material educativo en el nivel primario y en el sector rural a pesar de las grandes limitaciones educativas conocidas. Vemos pues, que todo lo anterior confirma las conclusiones señaladas en sus respectivas investigaciones por Velasco (2012), Chiquez (2012) y García (2014).

Gráfico 2. Distribución Comparativa de las Calificaciones obtenidas en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Choloc.



Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

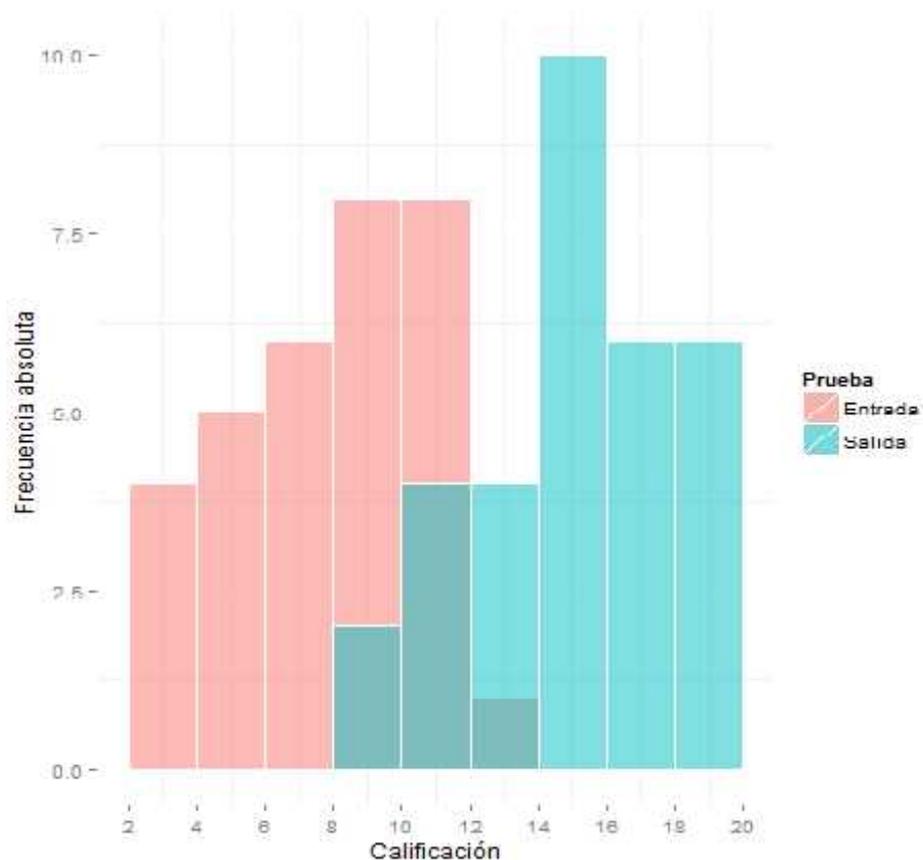
Interpretación y Comentario:

- De esta presentación gráfica paralela en un mismo sistema de coordenadas cartesianas, constituida por los dos histogramas de frecuencias relativas simples de los calificativos obtenidos por los alumnos seleccionados y de primaria, en las dos evaluaciones de Entrada y de Salida, en donde en el eje horizontal se representan dichas calificaciones, observamos rápidamente que por la ubicación del histograma de las evaluaciones de la prueba del Post Test, en líneas generales el rendimiento escolar previo logro de aprendizajes significativos, es altamente superior al del primer

histograma de frecuencias, así como también en las frecuencias (número de niños y niñas evaluadas y con notas aprobatorias).

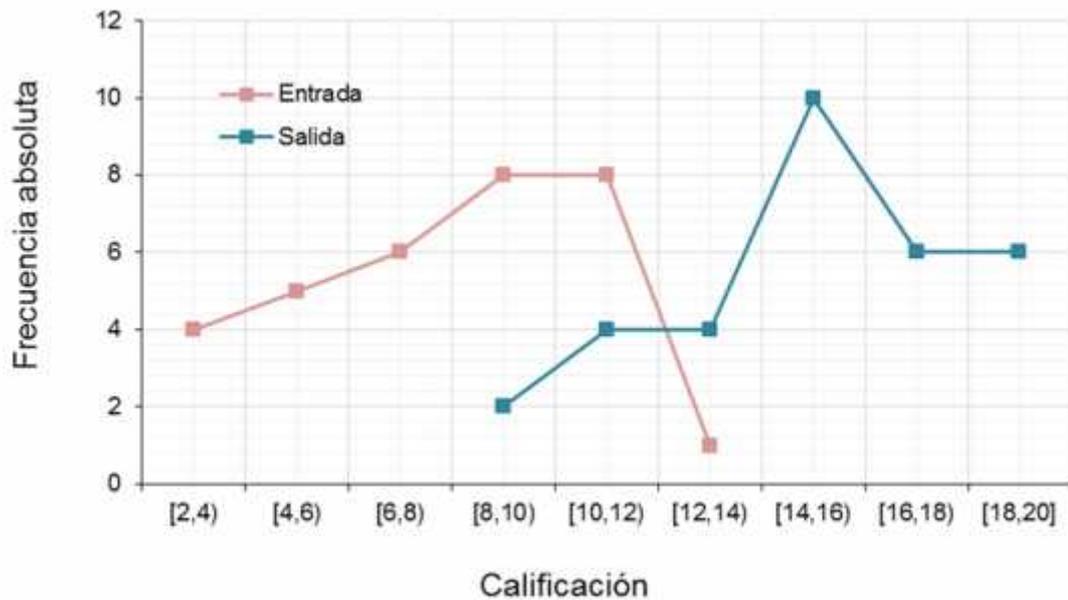
- Según estos resultados obtenidos, se puede apreciar y evidenciar que existe un importante aumento en las calificaciones después de aplicar todo lo relacionado con el uso del material multibase, por lo que podemos concluir que la influencia del uso del material multibase por los estudiantes de primaria, en las clases de Matemática es alta, concluyendo que se han logrado los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación.

Gráfico 3. Distribución paralela de las Calificaciones obtenidas en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.



Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Gráfico 4. Líneas poligonales de las Calificaciones obtenidas en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test, por los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.



Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

Se observa que, de los gráficos 03 y 04 en un mismo sistema de coordenadas cartesianas, constituidos por los dos histogramas de frecuencias relativas simples y las dos líneas poligonales o de sucesión (dos polígonos a cerrarse) de los calificativos obtenidos por los alumnos seleccionados y de primaria, en las dos evaluaciones de Entrada y de Salida, en donde en el eje horizontal se representan dichas calificaciones de 02 puntos a 20 puntos vigesimales, observamos rápidamente que por la ubicación de los dos “polígonos” de las evaluaciones de las pruebas del Pre Test y del Post Test, en líneas generales el rendimiento escolar y la construcción y logro de aprendizajes significativos de la Prueba de Salida, es altamente superior al del primer “polígono de frecuencias”, porque

después de la aplicación del estímulo investigativo, el incremento del número de niños y niñas evaluadas y con notas aprobatorias es muy significativo.

Además, las calificaciones promedio de los 32 alumnos del grupo seleccionado, aumentaron considerable y aproximadamente de 7 puntos en la Prueba Evaluativa Pre Test a 15 puntos en la Prueba Evaluativa Post Test, incrementándose notoriamente el calificativo promedio en aproximadamente 8 puntos; por lo mismo, acá el docente al enseñar y aplicar el material multibase, dejó de ser un docente transmisor de conocimientos para pasar a ser un docente facilitador del “aprendizaje utilitario”, que tiene en cuenta primordialmente “lo que el alumno ya sabe”, “además de considerar nuevas estrategias y materiales”, como bien lo señala el reconocido maestro Ulber Benito Alejandro.

5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, APLICANDO LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL

5.6.1. PRUEBA T DE STUDENT

Prueba t de Student, para los resultados de la aplicación de las Pruebas Evaluativas PreTest y Post Test sobre : " La aplicación del multibase en el Aprendizaje significativo en el área de Matemática, de los Alumnos seleccionados del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.”

Cuadro 1. Prueba “t de student”, para grupos relacionados (medidas antes-después)

Prueba Evaluativa	Diferencias emparejadas					t	Grados de libertad	P
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Entrada - Salida	-7.0625	1.3664	.2415	-7.5551	-6.5699	-29.239	31	0.000

Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

P < 0.05, existe diferencia significativa.

En el Cuadro 01 se presenta la prueba paramétrica “t” de Student, para grupos relacionados (calificativos obtenidos antes-después) ya que la aplicación del material multibase en el aprendizaje de las niñas y niños del nivel primario, se realizó a un mismo conjunto de individuos (antes y después). Los resultados evidencian que para las pruebas de Entrada y de Salida aplicadas al único grupo experimental, se observa la existencia de diferencias significativas (pues el p-valúe $p < 0.05$) en las calificaciones de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

De manera puntual y práctica, establecemos que:

H0: No existen diferencias en las calificaciones al aplicar material multibase en el aprendizaje significativo y en el área de Matemática, de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

H1: Existen diferencias en las calificaciones al aplicar material multibase en el aprendizaje significativo y en el área de Matemática, de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

Conclusión: Según la prueba paramétrica “t de Student”, se deduce que: Existen diferencias significativas entre los promedios de las calificaciones obtenidas al aplicar el material multibase en el aprendizaje significativo y en el área de Matemática, de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal, por lo cual se concluye que la aplicación del material multibase en el nivel primario, fue altamente efectiva, gracias a la eficaz aplicación de todo lo relacionado al material multibase, en las sesiones desarrolladas en el tiempo que duró la investigación y con respecto a la aplicación del método tradicional que lastimosamente se viene aplicando en la mayoría de las instituciones educativas del nivel primario, sobre todo de la olvidada zona rural.

5.6.2. Prueba Complementaria de Wilcoxon , para los resultados de la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pre Test y Post Test sobre : " La aplicación del material multibase en el Aprendizaje significativo en el área de Matemática, en los alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal"

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (debe su nombre a Frank Wilcoxon) es una prueba no para métrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Se utiliza como alternativa a la prueba t de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras.

En ocasiones, esta prueba se usa para comparar las diferencias entre dos muestras de datos tomados antes y después del tratamiento, cuyo valor central se espera que sea cero.

- El estadístico de la prueba de los signos de Wilcoxon, W^+ , es

$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i$, es decir, la suma de los rangos R_i correspondientes a los valores positivos de z_i

Cuadro 2. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, para grupos relacionados.

Estadístico	Prueba de Entrada - Salida
Z	-5,004
p	0.000

Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Interpretación y Comentario:

En este Cuadro, puntualmente se presentan los resultados de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para grupos relacionados (medidas o calificaciones antes y después de la experiencia educativa), ya que la aplicación del material multibase en el aprendizaje se realizó a un mismo conjunto de alumnos. Para las pruebas de entrada y salida aplicadas al único grupo experimental, se observa la existencia de diferencias significativas (porque el valor $p < 0.05$) en las calificaciones de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

De manera puntual y práctica, establecemos que:

H0: No existen diferencias significativas en las calificaciones al aplicar el material educativo multibase en el Aprendizaje significativo y en el área de Matemática, de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

H1: Existen diferencias significativas en las calificaciones al aplicar el material educativo multibase en el Aprendizaje significativo y en el área de Matemática, de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal.

Conclusión: Según la prueba no paramétrica de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los promedios de las calificaciones al aplicar el material multibase en el logro de aprendizajes significativos y en el área de Matemática de los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal, por lo cual la aplicación del material multibase fue efectivo, lográndose los objetivos propuestos en esta investigación con diseño pre-experimental, con un solo grupo pero con dos mediciones y a la luz de la Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y sus seguidores.

5.7. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para verificar la hipótesis se aplicó la “t” de Student para la diferencia de medias de las Pruebas Pre Test y Post Test aplicadas a los niños y niñas de la muestra y para dar respuesta al problema planteado, se formuló la Prueba de Hipótesis respectiva siguiente:

5.7.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS

A. FORMULACIÓN ESTADÍSTICA

El aprendizaje significativo cuantificado por el rendimiento escolar de los 32 Alumnos del Segundo Grado de la I. E. N° 82361 de Cholocal, correspondiente a la Prueba Post Test, dio una media de 14,50 puntos con una desviación típica de 2,83 puntos; mientras que el aprendizaje significativo cuantificado por el rendimiento escolar de los mismos alumnos, según los resultados de la Prueba Pre Test dio una media de 7.44 puntos con una desviación estándar de 2.76 puntos. Se desea

determinar si existe una diferencia significativa entre el rendimiento escolar de las dos mediciones o evaluaciones y al nivel de significación de 0,05 (5%).

B. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

H₀: No existen diferencias significativas entre los promedios de las calificaciones obtenidas por los alumnos del segundo grado de primaria en el área de Matemática, en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test.

H₁: Existen diferencias entre los promedios de las calificaciones obtenidas por los alumnos del segundo grado de primaria en el área de Matemática, en las Pruebas Evaluativas del Pre Test y Post Test.

C. CONTRASTE BILATERAL y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DEL 0,05

Considerando las varianzas de ambos grupos homogéneas y tratándose de dos grupos relacionados, ya que son los mismos alumnos del segundo grado de primaria los que se someten a diferentes condiciones experimentales o niveles (Prueba de entrada / Prueba de salida), comparándose consigo mismos.

Se aplica el estadístico “t”, cuya fórmula es:

$$t = (x_a - x_s) / (SD / \sqrt{n}) \quad \text{acá,}$$

xa: promedio de la Prueba de Entrada	: 7.44
xs: promedio de la Prueba de Salida	: 14.50
SD: desviación estándar de las diferencias	: 1.37
n: tamaño de la muestra	: 32
Promedio prueba de entrada	: 7.4375

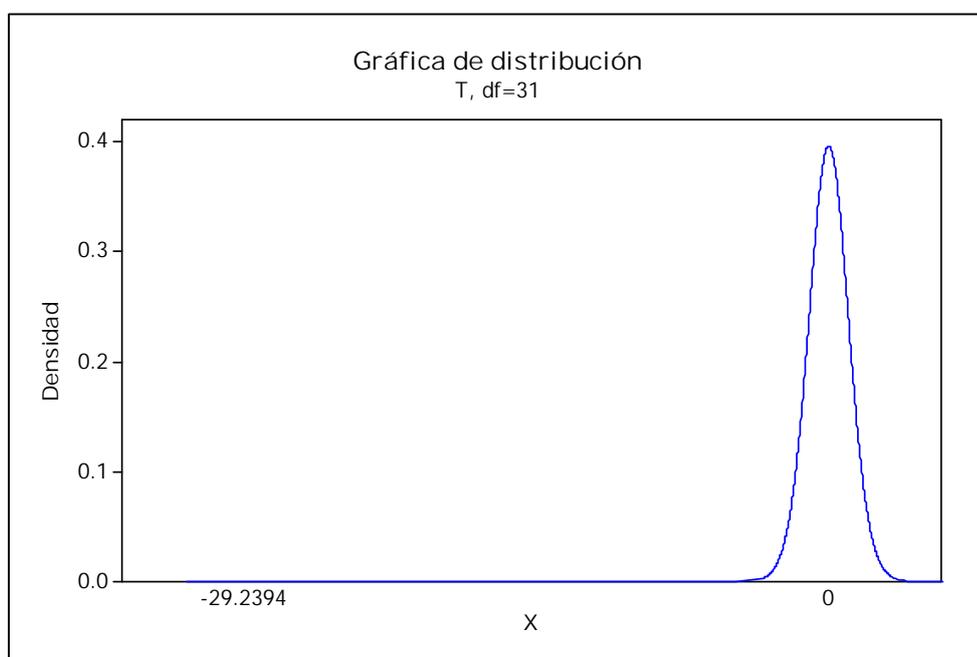
Promedio prueba de salida : 14.5
Diferencia de medias de desviación estándar : 1.3664

$$t = (7.44 - 14.50) / (1.37 / \sqrt{32})$$

$$t = -29.239$$

D. GRÁFICA DE LA DISTRIBUCIÓN

Gráfico 5.



Fuente: Pruebas de entrada y salida, de los estudiantes de la muestra.

Asumiendo un error $\alpha = 0.05$ bilateral y con grados de libertad $32 - 1 = 31$ situamos la región de aceptación de H_0 entre las puntuaciones $t = [-29.239, 29.239]$. Claramente el valor de t está situado fuera de la región de aceptación de la hipótesis nula (H_0), razón por la cual la decisión es aceptar H_1 .

En tal sentido se toma la decisión de rechazar la Hipótesis nula y aceptar la Hipótesis de Investigación al 0,05 de significación y con 31 grados de libertad.

Finalmente todos estos resultados a nivel descriptivo e inferencial corroborados directa o indirectamente por las conclusiones de otros investigadores en sus respectivas investigaciones como Velasco (2012), Chiquez (2012) y García (2014) entre otros, nos permiten inferir que la aplicación del Material Multibase, influye significativamente en el Aprendizaje Significativo del área de Matemática de los alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal - año 2015.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DEL MATERIAL MULTIBASE EN EL AULA

La propuesta: “Aplicación de material multibase” muestra su validez en el aula de clases. Esta guía didáctica es un instrumento necesario para guiar el quehacer diario de los profesores en su trabajo de orientadores y acompañantes de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

El instrumento recoge una breve visión del aprendizaje significativo y de la teoría de Piaget, fundamentos teóricos en los que se fundamenta nuestra propuesta, las destrezas Matemáticas a desarrollarse en el segundo grado de educación primaria, las capacidades y personalidad de los niños de 7 a 8 años, que son la razón de esta guía y una serie de estrategias metodológicas para la aplicación del material multibase en el sistema numérico, suma, resta, inicios de la multiplicación y pequeños problemas para segundo grado.

6.1. APLICACIÓN EN EL SISTEMA NUMÉRICO

En el segundo grado, los fundamentos teóricos principales que dentro del sistema numérico se deben aprender son: el concepto unidades, decenas y centenas, así como la composición y descomposición de cantidades en el círculo del 0 al 999; además de aprender a sumar y restar en este círculo, también se comienza con la multiplicación como suma abreviada y la aplicación de pequeños problemas de suma, resta y multiplicación.

Para la asimilación e interiorización de estos contenidos hemos creído conveniente incorporar al material didáctico de este nivel, el material multibase con su

respectiva guía de aplicación, en la misma que a continuación están detalladas paso a paso todas las estrategias metodológicas de una forma graduada tanto en la presentación del material como en su uso de acuerdo al desarrollo e interiorización de los contenidos, destrezas y habilidades de cálculo mental que los niños van adquiriendo, mientras utilizan el material multibase.

La utilización del material multibase con seguridad hará que los estudiantes se motiven dentro del aula facilitando su aprendizaje y haciéndolo significativo y duradero, además el material dota a los docentes de variadas actividades que al ejecutarlas en este nivel facilitarán enormemente el trabajo docente, puesto que, mientras más recursos se integren el aula de clases mejor será la motivación y por ende el aprendizaje.

6.1.1. ESTRATEGIAS

A. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 1

Presentación de las unidades del material multibase

- **Objetivo:** Familiarizar a los niños con el material multibase motivándoles en el aprendizaje de las matemáticas.
- **¿Con qué vamos a hacer?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representan las unidades.
- **¿Cómo lo vamos a hacer?**

Es necesario que el niño poco a poco vaya familiarizándose con el material, para lo cual proponemos las siguientes consignas:

- ✓ Presentar a los estudiantes el modelo de bloques de base; explicando que los cubitos pequeños de 1cm x 1cm representan las unidades.
- ✓ Utilizar para la presentación el tono de voz adecuado y haciendo

el además de presentar un gran personaje.

- ✓ Entregar a cada niño una fundita con 100 unidades.
- ✓ Pedir que tomen una y la describan.
- ✓ Manipular las mismas y jugar libremente con las fichas.

B. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 2

Jugando aprendo las unidades

- **Objetivo:** Formar cantidades y series numéricas en el círculo del 0 al 100 para la asimilación del concepto de unidad.
- **¿Con que lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representan las unidades.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Llevar a los niños al patio o formar en el aula de clase grupos de trabajo.
 - ✓ Observar y describir y contar las 100 unidades contenidas en la funda.
 - ✓ Jugar libremente con ellas para una mejor relación del niño con el material.
 - ✓ Ordenar las unidades formando series ascendentes y descendentes de dos en dos.
 - ✓ Formar series descendentes de 5 en 5, de tres en tres, etc.
 - ✓ Contar 10 unidades y colocar las mismas en forma vertical hasta formar una decena y así sucesivamente hasta llegar al cien.

C. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 3

Agrupando unidades formamos decenas puras

- **Objetivo:** Formar decenas puras para interiorizar el concepto de decena y cuantas unidades tienen las decenas.
- **¿Con que lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representan las unidades.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar grupos de trabajo de preferencia en el patio.
 - ✓ Contar y agrupar las unidades formando 10 filas de 10 unidades cada una.
 - ✓ Contar las filas de 10 hasta el 100 en forma ascendente y descendente.
 - ✓ Quitar una fila y guardar en la funda.
 - ✓ Verificar que quedaron 90.
 - ✓ Retirar una fila más verificar que quedaron 80.
 - ✓ Realizar el ejercicio anterior hasta que quede una fila de 10 unidades.

D. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4

Presentación de las decenas del material multibase

- **Objetivo:** Relacionar al niño con el material correspondiente a las decenas y su equivalencia.

- **¿Con que lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representan las unidades.
 - ✓ Barras de 10 cm de largo por un cm de espesor.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar grupos de trabajo.
 - ✓ Pedir que hagan una decena con 10 unidades.
 - ✓ Presentar la barra que va a representar a esas 10 unidades.
 - ✓ Para presentar utilizar un tono de voz adecuado, causando la expectativa de los niños.
 - ✓ Entregar a cada niño 10 barras que corresponden a las decenas.
 - ✓ Describir las mismas.
 - ✓ Contar los espacios que tiene cada barrita y la equivalencia de los mismos.
 - ✓ Relacionar una decena con 10 unidades y viceversa.
 - ✓ Jugar libremente con el material.

E. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 5

Conociendo las decenas y su equivalencia

- **Objetivo:** Comprender el concepto de decena y su equivalencia mediante el cambio de unidades por decenas.
- **¿Con que lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representa las unidades.

- ✓ Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1 cm de espesor que corresponden a las decenas.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar grupos de trabajo.
 - ✓ Armar series de 10 unidades con el material multibase.
 - ✓ Cambiar las 10 fichas correspondientes a las unidades por una barra que corresponde a las decenas.
 - ✓ Colocar una unidad sobre cada espacio de la barra de las decenas, para que comprendan su equivalencia.
 - ✓ Diferenciar que cada decena tiene 10 unidades.
 - ✓ Conceptuar la equivalencia en unidades de cada decena pura, utilizando las barras de las decenas.

F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 6

Formación de cantidades en el círculo del 0 al 99

- **Objetivo:** Comprender el concepto de cantidad mediante la formación de cantidades en el círculo del 0 al 99 utilizando decenas y unidades.
- **¿Con qué lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representa las unidades.
 - ✓ Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar grupos de trabajo.

- ✓ Agrupar únicamente las barras de las decenas para formar cantidades.
- ✓ Pedir que agrupen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 barras de las decenas para ver su equivalencia. Es decir, si tengo dos barritas tengo 2 decenas y 20 unidades, si tengo tres barritas, tengo tres decenas y treinta unidades y así sucesivamente.
- ✓ Formar cantidades en el círculo del 0 al 99 utilizando decenas y unidades del material multibase. Por ejemplo si pedimos que formen el 43 el niño tomará cuatro barritas que corresponden a las decenas y tres fichas que corresponden a las unidades; de esta manera se trabaja con todos los números naturales del 0 al 99.
- ✓ Descomponer cantidades en el círculo del 0 al 99. Luego de haber formado cantidades de acuerdo a consignas dadas por los maestros, se procederá a descomponer las mismas pidiendo que los niños digan cuantas decenas y cuantas unidades tiene la cantidad que ellos formaron.

G. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 7

Jugando refuerzo conceptos sobre la decena

- **Objetivo:** Realizar ejercicios con decenas y unidades para reforzar conceptos de número como mayor que, menor que y la posición que ocupan las decenas y las unidades.
- **¿Con qué lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representa las unidades.
- ✓ Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.

Ñ **¿Cómo lo hacemos?**

- ✓ Formar grupos de trabajo.
- ✓ Cumplir consignas: Forma el 52, 67, 21, etc. de la misma forma que anteriormente se indicó.
- ✓ Diferenciar la posición que ocupan las unidades y las decenas.
- ✓ Representar por parte de la maestra cantidades en el círculo del 0 al 99 y pedir que los niños las lean.
- ✓ Formar cantidades por parte de la maestra y pedir que los niños formen cantidades menores y viceversa.
- ✓ Graficar en el pizarrón las decenas y unidades, para las decenas se utilizará color azul.
- ✓ Representar decenas y unidades en el cuaderno de trabajo formando diferentes cantidades en el círculo del 0 al 99.

H. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 8

Presentación de las centenas del material Multibase

- **Objetivo:** Integrar a las centenas del material multibase para comprender su equivalencia y motivar el aprendizaje de esta parte del sistema numérico.
- **¿Con qué lo hacemos?** Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar grupos de trabajo.
 - ✓ Pedir que cuenten las 10 barras de las decenas de 10 en 10 identificando a las decenas puras.

- ✓ Cambiar las 10 barras de las decenas por un cuadrado de 10 por 10 cm que esta cuadrículado y que corresponde a las centenas.
- ✓ Indicar que 10 decenas equivalen a una centena.
- ✓ Entregar 10 tablillas de las centenas a cada niño.
- ✓ Observar y describir las mismas.

I. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 9

Jugando aprendo las centenas

- **Objetivo:** Comprender la equivalencia de las centenas para formar centenas puras.
- **¿Con qué lo hacemos?** Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Formar los grupos de trabajo.
 - ✓ Observar y describir la ficha de las centenas.
 - ✓ Contar el número de filas verticales y la cantidad de cuadritos que tiene cada centena.
 - ✓ Comprender que una centena tiene 10 decenas y 100 unidades.
 - ✓ Colocar las 10 fichas que corresponden a las centenas y contar las mismas de 100 en 100.
 - ✓ Pedir que formen decenas puras agrupando las tablillas, por ejemplo pedir que formen el 300, 400, 500, etc. Para ello tendrán que tomar tantas tablillas como sea necesario, tomando en cuenta que cada una vale 100 unidades.

- ✓ Mostrar por parte de la maestra dos, tres, cuatro, etc. tablillas y pedir que ellos digan qué cantidades.

J. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 10

Jugando aprendo a componer y descomponer cantidades con centenas y decenas

- **Objetivo:** Juntar centenas y decenas para formar cantidades del 110 al 990.
- **¿Con qué lo hacemos?** Barras de madera de color celeste de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.
 - ✓ Tablillas cuadrangulares de madera de color verde de 10cm por 10 cm y por un cm de espesor.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Colocar las 10 fichas que corresponden a las centenas y contar las mismas de 100 en 100.
 - ✓ Presentar a los niños un cartel con números grandes del 100 al 900.
 - ✓ Asignar a cada centena pura representada numéricamente con números grandes en el cartel la cantidad de fichas de base 10 que corresponden a cada cantidad.
 - ✓ Por ejemplo al número 100 asignarle 1 tablilla de base 10, al 200 dos tablillas y así sucesivamente hasta el 900.
 - ✓ Contar en forma ascendente y descendente de 100 en 100 hasta el 900.
 - ✓ Formar cantidades utilizando centenas y decenas de material

multibase 10 en el círculo del 110 al 990.

K. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 11

Jugando aprendo a componer y descomponer cantidades con centenas, decenas y unidades

- **Objetivo:** Agrupar centenas, decenas y unidades para formar cantidades del 99 al 999.
- **¿Con qué lo hacemos?** Cubitos pequeños de madera de 1cm x 1cm que representa las unidades.
 - ✓ Barras de madera de 10 cm de largo por 1cm de espesor que corresponden a las decenas.
 - ✓ Tablillas cuadrangulares de madera de color verde de 10cm por 10 cm y por un cm de espesor.
- **¿Cómo lo hacemos?**
 - ✓ Tomar una tablilla que corresponde a las centenas.
 - ✓ Formar cantidades ubicando centenas, decenas y unidades.
 - ✓ Por ejemplo tomar cinco tablillas de las centenas, dos barritas de las decenas y cuatro cubitos que corresponden a las unidades.
 - ✓ De esta manera componemos otras cantidades de acuerdo a las sugerencias dadas por la o el maestro.
 - ✓ Diferenciar la posición que tienen las centenas, decenas y unidades.
 - ✓ Descomponer cantidades en el círculo del 100 al 999 utilizando este material.

- ✓ De las cantidades formadas se puede pedir a los niños que descompongan indicando cuantas centenas, decenas y unidades tienen las cantidades que han formado.
- ✓ Formar cantidades mayores y menores a las sugeridas en el círculo del 100 al 999.
- ✓ Graficar en el pizarrón cantidades utilizando material multibase.
- ✓ Representar en el cuaderno de trabajo cantidades utilizando material multibase.
- ✓ Escribir y leer cantidades en el círculo del 0 al 999.

6.2. LA SUMA CON MATERIAL MULTIBASE

Para la aplicación del material multibase en el aula, proponemos trabajar por grupos; ya que así se facilita el desempeño de los niños al manipular el material y luego formar las cantidades que se requiera para la realización de la suma o la resta; dado el caso de que lo mínimo de estudiantes por aula es de 20 y lo máximo de 30; cifras que fluctúan incluso entre los 35 y 40 estudiantes en algunos grados, se puede dividir en dos grupos o en tres. De la misma forma, para trabajar con las fichas del material multibase; hemos creído conveniente realizarlo en los patios de la institución; ya que así se facilita el espacio necesario para formar cantidades ya más grandes y que se requieren en los procesos de suma y resta; sobre todo al llegar a las centenas.

En lo que respecta a la suma con el material multibase; proponemos varias actividades que van desde lo más sencillo como es sumar unidades entre sí hasta lo más complejo que es sumar centenas, decenas y unidades sin reagrupación y con reagrupación; aclarando que de sumar unidades, pasamos a sumar decenas y unidades hasta llegar a sumar por último centenas, decenas y unidades; el mismo procedimiento se lo hará con la resta.

6.2.1. ESTRATEGIAS

I. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 1

Sumar unidades en el círculo del 0 al 9

- **Objetivo:** Reforzar los conocimientos básicos de la suma aprendidos en el segundo de básica para reconceptuar el proceso de la suma.
- **¿Para qué vamos a hacer?** Para realizar un repaso de estos conocimientos.
- **¿Con qué vamos a hacer?** Con las fichas correspondientes a las unidades de los bloques multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ De los 100 cubitos, que representan a las unidades y que contienen el juego de bloques multibase; tomaremos 9 de ellos.
 - ✓ Haremos que los niños cuenten los cubitos.
 - ✓ A continuación, recuérdelos que estas fichas representan las unidades.
 - ✓ Luego, el siguiente paso, será decirles que representen cantidades, como por ejemplo, el número 3.
 - ✓ En el siguiente paso, vamos a pedir a los niños que sumen cantidades que ellos representaron con los 9 cubitos, contando cuantas quedan uniendo las dos cantidades, como, por ejemplo $3 + 2$.
 - ✓ Realizar las sumas aplicando el principio de reversibilidad, por ejemplo, $3+4=$ y luego $4+3$.

- ✓ Realizar la representación gráfica en la pizarra y luego la simbólica de estas sumas, en su cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ A continuación ilustraremos con un ejemplo, como se realiza la suma en el círculo del 0 al 9 con los cubitos de los bloques multibase.
- ✓ $3 + 2 = 5$

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 2

Sumar decenas puras en el círculo del 10 al 90

- **Objetivo:** Recordar cómo están formadas las decenas puras para facilitar el cálculo mental en el proceso de la suma.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para fortalecer los conocimientos adquiridos en el segundo de básica.
- **¿Con que vamos a hacer?**
Con las barras correspondientes a las decenas de los bloques multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
Para sumar decenas puras en el círculo del 10 al 90 con la ayuda de los bloques multibase, seguimos los siguientes pasos:
 - ✓ Pedir a los niños que saquen las fichas correspondientes a las decenas; en este caso serían 9 barras de esta forma.
 - ✓ Explicar a los niños porque se toman únicamente las 9 barras y no las 10 que contiene el juego.
 - ✓ Hacer que los niños cuenten las decenas de 10 en 10.
 - ✓ Pedir a los niños que representen cantidades con las barras de las decenas, como por ejemplo 50, representado en material multibase.

- ✓ Hacer que los niños realicen las sumas uniendo las barras y contando cuántas unidades quedan para saber el resultado; por ejemplo:

$$30 + 40 = 70$$

- ✓ Realizar la representación gráfica en la pizarra y luego escribir números y signos (fase simbólica) en el cuaderno de trabajo en clase de las sumas realizadas.
- ✓ Pedir a los niños que escriban las decenas puras en forma ascendente y descendente en su cuaderno de trabajo en clase.

III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 3

Sumar decenas puras más unidades en el círculo del 0 al 99 sin reagrupación

- **Objetivo:** Rememorar la suma con decenas puras y unidades para fortalecer lo aprendido en el segundo de básica.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para recordar lo aprendido sobre la suma desde lo más sencillo.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con las barras correspondientes a las decenas y los cubitos de las unidades.
- **¿Cómo vamos a hacer?**

Para sumar decenas puras más unidades con el material multibase, proponemos lo siguiente:

- ✓ Pedir al niño que forme cantidades con las barras de las decenas y los cubitos de las unidades; Por ejemplo, 54.

- ✓ Una vez que el niño haya formado varias cantidades con las barras de las decenas y los cubitos de las unidades, haremos que las coloque una debajo de otra y diremos que sume unidades con unidades y decenas con decenas, luego más abajo colocando el resultado también representado con las fichas del material multibase; por ejemplo:

$$34 \quad + \quad 45 \quad = \quad 79$$

- ✓ Como siguiente paso haga que los niños realicen varias sumas con el material multibase 10; dentro de este círculo.
- ✓ Representar estas sumas gráficamente en el cuaderno de trabajo en clase.

IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 4

Sumar decenas puras más unidades en el círculo del 0 al 99 con reagrupación

- **Objetivo:** Afianzar los conocimientos adquiridos en el segundo grado; para reforzar los procedimientos de la suma.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para recordar cómo se suma reagrupando cantidades.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con las barras de las decenas y los cubitos de las unidades.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ En igual forma que en el punto anterior, pedimos a los niños que formen cantidades con las barras y los cubitos de las unidades, y hacemos que las coloquen una debajo de la otra, para poder realizar la suma; aclarando que la cifra de las unidades de la cantidad superior tiene que ser mayor que la cifra de las unidades

de la cantidad inferior; o en su defecto, la cifra inferior de las unidades mayor a la superior.

- ✓ Por ejemplo: sumar $45 + 47$; hacemos que los niños coloquen en su pupitre las cuatro barras (4 decenas) y 5 cubitos (5 unidades); luego debajo las 4 barras (4 decenas) y los 7 cubitos (7 unidades). Al realizar la suma hacemos que junten los cubitos de las unidades y cuenten cuantas hay. Al tener 13 unidades; hacemos que cambien las 10 unidades por una barra de las decenas y luego se suma ésta con las ya existentes.
- ✓ El siguiente paso será graficar lo que se ha hecho con el material concreto en el pizarrón.
- ✓ Luego realizar esta suma en su cuaderno de Trabajo en clase con los números y signos respectivos.
- ✓ Es importante explicar que al poner el 1 encima del 4 de las decenas; es porque cambiamos diez unidades por una decena y luego sumamos.

V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 5

Sumar centenas puras en el círculo del 100 al 900

- **Objetivo:** Interiorizar el concepto de centena mediante la utilización de los cuadrados del material multibase.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para comprender el valor de una centena y cuáles son las centenas puras.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con todas las fichas de los bloques multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**

- ✓ Recordamos nuevamente lo trabajado en la primera parte de esta guía didáctica; entonces explicamos que 10 decenas forman una centena y que 100 unidades también forman una centena; nos valemos del material multibase, haciendo que los niños cuenten los cubitos de las unidades y formen 10 conjuntos de 10 unidades; una vez hecho esto, se les pide a los estudiantes que vayan cambiando cada conjunto de 10 unidades por una barra de las decenas e igualmente deben quedar 10 barras de las decenas colocadas una al lado de la otra; una vez que se ha realizado este procedimiento se pide que cambien las 10 decenas por un cuadrado de las centenas; indicando que 10 decenas me dan 100 unidades al igual que el cuadrado de la centena tiene también 100 unidades e inmediatamente se hace que cuenten los cuadritos existentes en cada ficha de las centenas.

- ✓ Así de esta manera se grafica lo propuesto anteriormente;
 - Contar 10 cubitos como este y formar 10 conjuntos de 10 unidades cada uno para formar las 10 decenas.

 - Cambiar cada conjunto de 10 cubitos por una barra de las decenas, así sucesivamente hasta completar las 10 decenas.

 - Cambiar las 10 decenas por un cuadrado de las centenas.

- ✓ Una vez que se ha recordado cuántas unidades forman una centena; pedimos a los niños que cojan los 9 cuadrados que corresponden a las centenas, las coloquen en fila en el patio y hacemos que cuenten de 100 en 100; explicando que estas cantidades son centenas puras.

- ✓ Luego, pedimos que formen cantidades con los cuadrados de las centenas.

- ✓ Para realizar la suma, de la misma manera, solicitamos a los estudiantes que formen cantidades con los cuadrados de las centenas y las coloquen una debajo de la otra y sumen.
- ✓ Así mismo, graficar esta suma en la pizarra y luego realizarla en el cuaderno de trabajo de clase.
- ✓ Realizar otros ejercicios complementarios en este orden.

VI. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 6

Sumar centenas más decenas y más unidades en el círculo del 0 al 999 sin reagrupación

- **Objetivo:** Comprender el proceso de la suma con una cifra más como son las centenas con la ayuda del material multibase; para adquirir las destrezas operaciones necesarias en la aritmética de la suma y facilitar los procedimientos.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para aprender la suma hasta la centena.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con la utilización de los bloques multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ Pedimos a los niños que formen cantidades con los cuadrados de las centenas, las barras de las decenas y los cubitos de las unidades.
 - ✓ Luego hacemos que las coloquen una debajo de la otra, por ejemplo, sumar $146 + 212$, hacemos que formen las cantidades y las ordenen colocando unidades bajo unidades, decenas bajo decenas y centenas bajo centenas; juntamos las fichas en cada caso y luego representamos el resultado final.

- ✓ Representamos en el pizarrón la suma hecha en material Multibase.
- ✓ En el cuaderno de trabajo en clase escribimos la suma con los números y el signo de la suma.
- ✓ Realizamos otros ejercicios complementarios en el mismo orden.

VII. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 7

Sumar centenas más decenas y más unidades en el círculo del 0 al 999 con reagrupación

- **Objetivo:** Comprender y poner en práctica el proceso de la suma con centenas, decenas y unidades en el círculo del 0 al 999 con reagrupación para conseguir que los niños manejen adecuadamente esta destreza y puedan aplicar a situaciones de la vida real.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para aprender a sumar centenas, decenas y unidades con los bloques del material multibase.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con los cuadrados de las centenas, las barras de las decenas y los cubitos de las unidades.
- **¿Cómo vamos a hacer?**

Para realizar la suma de centenas, decenas y unidades con reagrupación utilizando el material multibase, haremos lo siguiente:

- ✓ Pedir a los niños que formen cantidades con los cuadrados de las centenas, las barras de las decenas y los cubitos de las unidades.
- ✓ Pedir a los niños que realicen la siguiente suma con el material multibase; $345 + 256$, solicitando a los estudiantes que al momento

de formar las cantidades las coloquen una debajo de la otra para poder efectuar la suma; entonces cogemos 3 cuadrados de las centenas, 4 barras de las decenas y 5 cubitos de las unidades; para formar la primera cantidad; luego 2 cuadrados de las centenas, 5 barras de las decenas y 6 cubitos de las unidades y formamos la segunda cantidad. Luego comenzamos a sumar; las unidades con unidades; en este caso resulta 11; explicamos a los niños que esta cantidad es más que una decena por lo que escribimos el 1 de las unidades y cambiamos las 10 restantes por una decena que se sumará a la cifra de las decenas existentes respectivamente; sumamos la columna de las decenas: $1+5+4$ me da 10; de la misma manera cambiamos las 10 unidades por una centena y escribimos el 0 y el 1 sumamos a la cifra de las centenas respectivamente y luego tenemos: $1+2+3$ que me dan 6. El resultado final de la suma es: 601.

- ✓ El siguiente paso será representar la suma realizada en el pizarrón y luego escribirla en el cuaderno de trabajo en clase.
 - Realizar varios ejercicios de sumas con el material multibase, que luego serán representadas en el pizarrón.
 - Realizar otros ejercicios en el cuaderno de trabajo en clase, ya solamente con los números y signos.

6.3. LA RESTA CON MATERIAL MULTIBASE

Al igual que en la suma; para trabajar la resta con el material multibase también comenzaremos desde lo más sencillo como son las unidades; para luego ir a la resta de decenas y unidades hasta llegar a restar centenas, decenas y unidades manejando lo que es las restas sin reagrupación y con reagrupación; con la finalidad de que el estudiante vaya adquiriendo poco a poco las destrezas necesarias para el aprendizaje de lo que es la resta. En todo el proceso de estas actividades, es

necesario indicar a los niños los nombres de los términos de la resta. A continuación proponemos varias estrategias que se pueden realizar con el material multibase para trabajar lo que es la resta.

6.3.1. ESTRATEGIAS

A. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 1

Restar unidades en el círculo del 0 al 9

- **Objetivo:** Recordar que restar es mermar una cantidad menor de una mayor para comenzar esta operación desde lo básico como es la resta con las unidades.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para activar en la memoria el proceso de la resta.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con las fichas correspondientes a las unidades del material multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ Para realizar esta actividad, pedimos a los niños que de los 100 cubitos que tienen en las fundas, saquen solamente 9 cubitos.
 - ✓ Hacer que los niños coloquen los cubitos en el pupitre y cuenten cuántos hay; e ir especificando que las unidades corresponden a los números del 1 al 9.
 - ✓ Luego, pedirles que formen pequeñas cantidades como 3, 5, 4, etc.
 - ✓ Decirles que resten, por ejemplo, $5 - 4$; $9 - 5$; $7 - 2$; y así indistintamente formando otras restas, jugando con los números; para lo cual decimos a los niños que coloquen por ejemplo las 9 fichas en fila y luego quiten las 5 fichas y contar cuantas quedan.

- ✓ Una vez hecho esto, se procede a graficar lo realizado en el pizarrón, por ejemplo, la resta $7 - 2$ con los cubitos del material multibase.
- ✓ Explicar al niño que las fichas tachadas son las que se quitan o merman.
- ✓ Realizar otros ejercicios parecidos al propuesto y luego graficarlos en el pizarrón y completar con la fase simbólica en el cuaderno de trabajo en clase.

B. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 2

Restar decenas puras en el círculo del 10 al 90

- **Objetivo:** Practicar la resta con decenas puras para interiorizar la misma desde lo más sencillo a lo más complejo.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para irnos ejercitando poco a poco en la resta.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con las barras de las decenas correspondientes al material multibase
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ Primero, pedimos a los niños que saquen las 10 barras que pertenecen a las decenas.
 - ✓ Hacemos que cuenten hasta el 100 de 10 en 10.
 - ✓ Luego, solicitamos que formen cantidades con las barras de las decenas, por ejemplo, 50, 20, 30, etc.
 - ✓ En seguida, solicitamos a los niños que resten, por ejemplo $50 - 30$; el niño colocará en la mesa de trabajo, 5 barras de las decenas en fila.

- ✓ Luego, quitará las 3 barras que corresponden a las 30 unidades, dándose cuenta de que quedan solamente 2 barras que equivalen a 20 unidades.
- ✓ En igual forma, graficar en el pizarrón la resta con el material multibase, y hacer que copien en su cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ En la fase simbólica se les hará notar que el cero debajo del cero equivale a cero y solamente se restan las cifras correspondientes a las decenas.
- ✓ Finalmente, complementar lo realizado con algunos ejercicios más en el mismo orden.

C. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 3

Restar en el círculo del 10 al 99 sin desagrupación

- **Objetivo:** Identificar cantidades de dos cifras y ordenar de mayor a menor para recordar conocimientos ya adquiridos en el segundo de básica.
- **¿Para qué vamos a hacer?**
Para ir practicando poco a poco la resta con cantidades mayores a las unidades.
- **¿Con qué vamos a hacer?**
Con las barras correspondientes a las decenas y los cubitos correspondientes a las unidades.
- **¿Cómo vamos a hacer?**
 - ✓ En primer lugar, de la misma manera, solicitaremos a los estudiantes que saquen de sus bolsitas, las fichas correspondientes a las decenas y los cubitos de las unidades; luego haremos que los niños formen cantidades con estas fichas; explicando que estas

cantidades solamente son de dos cifras; unidades y decenas, respectivamente.

- ✓ Luego, pediremos a los niños que formen cantidades y las coloquen una debajo de otra para realizar la resta; siempre observando que la cantidad superior sea mayor a la inferior. Pedimos a los niños que de la cantidad mayor representada con los bloques del material multibase, quiten la cantidad menor. Por ejemplo: Restar: $78 - 35$; con el material multibase.
- ✓ Luego de haber realizado algunas restas con los niños con el material multibase; graficaremos en el pizarrón; y luego ellos lo harán en su cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ De la misma forma; se lo hará también en forma simbólica en la pizarra y en el cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ Realizar otros ejercicios similares para complementar lo aprendido con el material multibase.

D. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 4

Restar en el círculo del 0 al 99 con desagrupación

- **Objetivo:** Comprender el proceso de restar cantidades con reagrupación para llegar a su solución.

- **¿Para qué vamos a hacer?**

Para irnos familiarizando y recordando procesos con las restas con reagrupación, comenzando por reagrupar una cifra.

- **¿Con qué vamos a hacer?**

Con las barras de las decenas y los cubitos de las unidades.

- **¿Cómo vamos a hacer?**

- ✓ Pedir a los niños que saquen de sus bolsas las 10 fichas correspondientes a las decenas y los cubitos de las unidades.
- ✓ De la misma forma, antes de realizar las restas, vamos a hacer que los niños jueguen un momento con las fichas de las decenas y las de las unidades, formando cantidades de dos cifras.
- ✓ Luego de esto, pediremos a los niños que vuelvan a formar cantidades y que las coloquen una debajo de la otra, teniendo presente, que para realizar una resta con llevadas como ellos suelen decir, la cifra de las unidades de la cantidad inferior debe ser mayor a la cifra de las unidades de la cantidad superior; por ejemplo, restar, $68 - 49$, preguntamos a los niños si podemos restar 8 menos 9; ellos se darán cuenta de que no; entonces les decimos que en este caso para poder restar tenemos que pedir una decena a la cifra de las decenas; preguntamos seguidamente cuantas unidades tiene una decena; los estudiantes dirán que 10 y luego sumamos a la cifra de las unidades que en este caso son 8 con lo cual ya tenemos 18 unidades; hacemos que los estudiantes cambien la barra de la decena que se pide por las 10 unidades y las coloquen junto con los 8 cubitos existentes; y ya podemos restar menos las 9 del sustraendo; enseguida pedimos a los niños que quiten las 9 unidades que estamos restando anotando las unidades que les quedan; seguimos restando la cifra de las decenas haciéndoles notar que como ya pedimos una decena en el minuendo, ya no me quedan las 6 decenas sino solamente 5; haciéndolo con el material multibase.
- ✓ Luego de esto graficamos la resta en la pizarra, escribimos la misma en forma simbólica y hacemos que los niños copien en su cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ Realizamos otros ejercicios similares para complementar los procedimientos.

E. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 5

Restar centenas puras en el círculo del 100 al 900

- **Objetivo:** Comprender el concepto de centena y el proceso de la resta con centenas puras para aplicarlo en situaciones de la vida real.

- **¿Para qué vamos a hacer?**

Para seguir practicando la resta.

- **¿Con qué vamos a hacer?**

Con los cuadrados correspondientes a las centenas del material multibase.

- **¿Cómo vamos a hacer?**

✓ Solicitamos a los niños que saquen las fichas que corresponden a las centenas; es decir, los cuadrados de 10 cm. por 10 cm. y que son de color verde.

✓ Luego hacemos que formen cantidades como, por ejemplo 600, 500, etc.

✓ Enseguida pedimos a los niños que formen cantidades para poder restar; y las coloquen una debajo de la otra; por ejemplo; restar $500 - 300$; pedimos a los niños que formen el 500 con los cuadrados de las centenas, luego les decimos que vamos a restar 300 unidades; entonces hacemos que quiten las 3 fichas correspondientes a las 3 centenas; y hacemos que anoten cuantas centenas quedan; en el tablero quedarán 2 cuadrados de las centenas que equivalen a 200 unidades.

✓ De la misma manera graficamos lo realizado en la pizarra y también escribimos en forma simbólica la resta y a su vez los niños trabajo lo harán en su cuaderno de en clase.

- ✓ Realizamos otros ejercicios similares para complementar lo aprendido.

F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 6

Restar en el círculo del 0 al 999 sin desagrupación

- **Objetivo:** Asimilar el procedimiento de la resta con cantidades hasta la centena mediante la manipulación de las fichas de los bloques multibase para que el niño adquiriera la destreza y habilidad en el desarrollo de estas restas.

- **¿Para qué vamos a hacer?**

Para aprender a restar correctamente con cantidades hasta las centenas.

- **¿Con qué vamos a hacer?**

Con todas las fichas del material multibase.

- **¿Cómo vamos a hacer?**

- ✓ Pedimos a los niños que saquen todas las fichas del material multibase.
- ✓ Luego hacemos que formen cantidades en el círculo del 0 al 999, por ejemplo, 654.
- ✓ Después de que los niños ya han formado algunas cantidades en este círculo, solicitamos que propongan ellos dos cantidades para restar; hacemos que formen las cantidades con el material multibase y que resten.
- ✓ Por ejemplo; si pedimos a los niños que resten $475 - 243$; haremos que los niños formen las cantidades indicadas con las fichas del material multibase; la cantidad mayor en la parte superior y la cantidad menor hacemos que la ponga a un lado;

para saber qué cantidad vamos a restar; luego mermamos las fichas indicadas en cada caso y anotamos el resultado final.

- ✓ Graficamos en la pizarra la resta efectuada; escribimos en forma simbólica la misma y luego hacemos que copien en su cuaderno de trabajo en clase.
- ✓ Realizamos otros ejercicios similares para complementar lo aprendido.

G. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 6

Restar en el círculo del 0 al 999 con desagrupación

- **Objetivo:** Conseguir que el niño adquiriera las habilidades y destrezas para realizar la resta en el círculo del 0 al 999 con reagrupación, ayudándose con el material estructurado de los bloques multibase; facilitando la comprensión de procedimientos que se dan al reagrupar cantidades.
- **¿Para qué vamos a hacer?**

Para aprender a restar correctamente en el círculo del 0 al 999 con reagrupación.
- **¿Con qué vamos a hacer?**

Con todas las fichas del material multibase.
- **¿Cómo vamos a hacer?**

✓ Explicamos a los niños que vamos a trabajar lo que son las restas con reagrupación; poniendo un ejemplo de estas en la pizarra; luego les decimos que para esto primero vamos a trabajar con el material multibase; para lo cual salimos al patio. Se sugiere que el trabajo se lo realice en parejas, para que mientras él

un niño mueve las fichas; el otro realiza los apuntes en el cuaderno de trabajo.

- ✓ Solicitamos a los niños que igualmente formen cantidades con las fichas del material multibase en el círculo del 0 al 999.
- ✓ Enseguida proponemos un ejemplo, restar $456 - 368$; pedimos a los niños que formen las dos cantidades con las fichas del material multibase y hacemos que las coloquen una debajo de la otra; preguntamos si podemos restar $6 - 8$; a lo que ellos dirán que no; entonces explicamos que en estos casos pedimos una decena al minuendo; o lo que es lo mismo una barra de los bloques multibase, cambiamos esta barra por 10 unidades y juntamos a las 6 existentes; a lo que me quedan 16; ya completando la cantidad a restar en la cifra de las unidades efectuamos la resta; quitando las 8 unidades. Enseguida indicamos a los niños que la cifra de las decenas disminuyó en 1; por lo que ya no tengo 5 decenas sino 4; de igual forma preguntamos si podemos restar $4 - 6$; dándonos cuenta de que no; entonces tenemos que hacer otro cambio; pedimos prestado a la cifra de las centenas una centena; esta centena la cambiamos por 10 decenas; añadimos al 4 y tenemos 14 decenas; una vez que tenemos suficiente para restar efectuamos la operación; así mismo debemos indicar que en la cifra de las centenas ya no tenemos 4 para restar sino 3.
- ✓ De la misma manera, se graficará en el pizarrón la resta efectuada, explicando a los niños los cambios que se realizaron con las fichas del material multibase; para poder efectuar la resta; al mismo tiempo hacemos que copien en su cuaderno de trabajo en clase lo graficado y así mismo escribimos la resta en forma simbólica.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del material multibase, fue altamente efectiva, gracias a la eficaz aplicación de todo lo relacionado al material multibase, en las sesiones desarrolladas con los Alumnos del Segundo Grado de la I.E. N° 82361 de Cholocal. Todo esto se demostró con la Prueba T de Student.
2. La aplicación del material multibase fue efectivo, lográndose los objetivos propuestos en esta investigación con diseño pre-experimental, con un solo grupo pero con dos mediciones y a la luz de la Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y sus seguidores. Los argumentos antes mencionados fueron determinados con la Prueba Complementaria de Wilcoxon.
3. La propuesta metodológica, representa un apoyo didáctico para los docentes no sólo de esta institución sino de otras más, puesto que presenta una serie de pasos a seguir para que los niños vayan interiorizando procesos matemáticos, que es más difícil hacerlo si no se cuenta con este material concreto. Los docentes con esta herramienta podrán utilizar el material motivando a los estudiantes y logrando en ellos un aprendizaje más rápido, significativo y duradero.
4. En la evaluación de proceso, a través de la Aplicación del Material Multibase, los alumnos en la etapa de inicio empezaron con calificativos muy bajos siendo ubicados en la escala cualitativa C (inicio). En la etapa final, todos obtuvieron notas aprobatorias, se ubicaron en A (que significa logrado), esto nos demuestra que la utilización del Material Multibase nos permite construir aprendizajes significativos.
5. Como conclusión final podemos señalar que la aplicación del Material Multibase, es muy significativa, puesto que apoya para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más eficaz consiguiendo en los estudiantes el deseo de aprender y dotando a los docentes de estrategias metodológicas interesantes para la aplicación de este material.

RECOMENDACIONES

Concluido nuestro trabajo de tesis, es nuestra obligación realizar las siguientes recomendaciones para construir aprendizajes significativos no sólo de los estudiantes de Segundo Grado sino en general del todo el estudiantado.

1. Se recomienda a los docentes del Nivel Primario a utilizar, orientar la construcción y evaluar los aprendizajes de los alumnos con la aplicación del Material Multibase.
2. Se sugiere a los docentes realizar talleres sobre el uso del Material Multibase como material educativo, método, técnica o estrategia, así como también como instrumento de evaluación.
3. Se recomienda a los docentes realizar trabajos investigaciones sobre el uso del Material Multibase y aplicarlo en su labor docente.
4. Se propone a los docentes y alumnos emplear el Material Multibase para construir Aprendizajes Significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A (1997). *Evaluación de las habilidades de pensamiento en situaciones de interacción social*. Tesis doctoral. Editorial: Universidad de Sevilla.
- Ausubel, D. P. (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo*. Nueva York, Grune y Stratton.
- Ausubel, D. P. (1968). *La psicología educativa: una visión cognitiva*. Nueva York, Holt, Rinehart y Winston.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa: y un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas editoriales.
- Baquero, Ricardo (s/f). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. AIQUE grupo editor S.A. Segunda Edición. Argentina.
- Benito Alejandro, Uliber Clorinda (2000). *El nuevo enfoque pedagógico y los mapas conceptuales* 1º ed Lima: San Marcos.
- Calero Pérez, Mavilo (2004). *Constructivismo: un reto de innovación pedagógica*. Editorial San Marcos. Lima.
- Canda Moreno, Fernando (1999). *Diccionario de pedagogía*. Edit. Cultural, S.A. España.
- Carretero, Mario (1998). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. AIQUE Grupo Editor S.A. 2ª Edición. Argentina.
- Chávez Zamora, José M (1995). *Manual de Psicología para Educadores*. (Enfoque Vigotskiano). Editora Magisterial. Lima.

Chiquez Rodríguez, Carmela (2012). *Aplicación del de los bloques multibase para mejorar el Rendimiento - Cajamarca.*

Cook y Campbell (1979). *Investigación Científica.* Editora synthese. Chicago.

Coll, Cesar y Otros (1998). *Desarrollo Psicológico y Educación.* Alianza editorial. S.A. Madrid.

Correa García, Luis (2013). *Aplicación del material multibase para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje - Cajamarca*

Diaz, Frida y Hernandez, G (1998). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo.* McGRAW – HILL INTERAMERICANA EDITORES. S.A. México.

Diaz Barriga, Frida (2002). *Constructivismo y Aprendizaje Significativo McGraw Hill, México.*

Dienes, Z. P. (1981). *Bloques Multibase base 10.* Barcelona: Teide.

Flores Velazco, Marco (1999). *Mapas Conceptuales en el Aula.* Edit. San marcos. Lima.

Galarza, Néstor (1995). *El Constructivismo, Principios Básicos s/e.* Madrid.

Gálvez Vásquez, José (2004). *Métodos y Técnicas de Aprendizaje.* Edit. Los Andes. Trujillo.

García Fernández, Judith (2014). Autor de la tesis: *materiales y juegos matemáticos en el Primer Ciclo de Educación Primaria – Madrid.*

Gonzales Moreyra, Raúl (1995). *El constructivismo: sus fundamentos y aplicación educativa.* CEDHUM, Centro Psicosocial de desarrollo humano. Lima.

Hernández Sampieri, Roberto (2010). *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición. México Edit.

Ministerio de Educación (2008). *La Evaluación*. MED. Lima.

Naevaez, Ana (1999) *Matemática en el aula*. Tarea primera edición. Lima.

Navarro Peña, Elsa (2004). *Cómo elaborar mapas conceptuales en primaria, secundaria y superior*. J.C. Ediciones y Distribuciones. Lima.

Novak, Joseph y Gowin (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Ediciones Martínez Roca, S.A. España.

Océano (2007). *Enciclopedia Practica de la Pedagogía*. Editorial océano. Barcelona.

Pérez, C. (2001). *Técnicas estadísticas con SPSS*. Madrid: Prentice Hall.

Puente, Aníbal (1994). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza*. CEPE, S.A. Madrid.

Roeders, Paul (1998). *Aprendiendo juntos*. Ediciones Walkiria. Segunda edición. Lima.

Sprinthall, Norman A (2006). *Psicología de la Educación*. Edit. Mc Graw Hill. España.

Toranzos, Fausto (1963). *Enseñanza de la Matemática*. Primera edición. Editorial Capelusz. Buenos aires.

Velasco Esteban, Enrique (2012). *Uso de material multibase como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas – España*.