



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO

**Programa Educativo de la Licenciatura en Psicología
Educativa**

“Las regletas matemáticas como estrategia didáctica para la enseñanza y solución de la adición y sustracción en niños de segundo grado de primaria”

T E S I S

Para obtener el título de:

Licenciado en Psicología Educativa

P R E S E N T A N:

Páez Ramírez Claudia Ivette

Santana Solórzano Leticia Guadalupe

Asesor:

Mtro. José Pérez Torres



México, D.F. Noviembre 2010

AGRADECIMIENTOS

A ti Papá por creer y confiar en mí, tu voluntad, esfuerzo, cooperación y alegría han sido una gran motivación para alcanzar los sueños. Muchas gracias por brindarme la oportunidad de vivir, ten siempre presente que junto a mamá son los seres a los que más amo, respeto y admiro; gracias a ustedes aprendí a ser fuerte, a ser lo que hoy soy.

A mis hermanos porque fueron una gran motivación para alcanzar esta meta.

A Lupita y Gonzalo, a quienes admiro y respeto, gracias por brindarme no sólo su amistad, por haberme abierto las puertas de su corazón, por confiar plenamente en mí, éste esfuerzo es suyo. Gracias Leo por estar ahí y brindarme tu apoyo.

A Martha y Laurita quienes siempre me han motivado con su ejemplo para alcanzar los sueños, gracias por su ayuda incondicional, por sus enseñanzas, por su paciencia y dedicación, pero sobre todo por estar conmigo y poder compartir esta realidad.

Gracias Fer por estar ahí, por escucharme pacientemente, por confiar en mí y compartir tus experiencias, tus sueños, ilusiones y mirarme siempre como uno mismo, gracias por motivarme a seguir conquistando cada sueño.....gracias por ser parte de mi historia.

Gracias a mis profesores, maestros, amigos y compañeros de generación que con su orientación y apoyo hoy se consolida éste proyecto.

A ti Lety por haber confiado en mí y emprender juntas éste proyecto, gracias por tu apoyo en cada momento, por la paciencia, tolerancia y comprensión, pero sobre todo por permitirme ser parte de tu vida y descubrir la excelente persona que eres, le doy gracias a Dios por éste regalo tan hermoso, tu amistad, te quiero mucho.

A mi querido asesor José Pérez por confiar en mí, por motivarme a continuar y culminar con éste proyecto de vida, por estar al pendiente de mi persona, por brindarme ese lado amable y amigo, gracias por todo su apoyo, por el tiempo brindado, su orientación y guía, MUCHAS GRACIAS.

Atentamente: Claudia Ivette Páez.

Agradezco a:

Mis padres, Delfino y María, por su confianza y total apoyo, por haberme dado la oportunidad y los medios para lograr este sueño, soy afortunada en contar siempre con su amor y total comprensión, es por ustedes que soy quien soy hoy en día, a ustedes debo este triunfo. LOS AMO.

Ana Bety y Carlos, por todas las formas de demostrarme su cariño, a su lado he aprendido mucho y cada día me convengo más de lo bueno que es tener a hermanos como ustedes, que me apoyaron, aconsejaron y a pesar de los malos momentos estuvieron conmigo en este sueño. Los quiero mucho.

Mis tías y tíos Lupe, Mari, Bárbara, Cita, Rosa, Ángel y Nico, por el apoyo y los consejos que me ayudaron a madurar día con día y por el ejemplo de superación que me da cada uno de ustedes, les agradezco por hacerme sentir querida, se que en cada uno de ustedes puedo encontrar un amigo que me tendera la mano cuando lo necesite. Los quiero.

Lore, Vane, Beto, Micky, Adri, Héctor y Alex, por los momentos memorables y divertidos, donde he aprendido que la vida es un gran sueño en el que podemos lograr cualquier cosa a partir de un propósito firme, gracias por el cariño que me brindan y por ser los mejores primos, amigos y hermanos del mundo, los quiero mucho.

Daniel, por tu infinita paciencia, tu tierna compañía, tu inagotable apoyo, por ser parte de mi vida y mis logros, estoy agradecida con la vida por darme la oportunidad de tenerte a mi lado y te agradezco el no haberme permitido dejar la carrera, sin ti este sueño no se hubiera cumplido, te amo.

Ti Cin, Angie, Jess, Ale, Nancy Y Karla, por su incondicional amistad, gracias por los consejos que me brindaron durante la elaboración de la tesis. Los quiero mucho y les agradezco los hermosos momentos que hemos pasado juntos y todo lo que han hecho por mí.

Mi amiga y compañera de tesis Ivette, por enseñarme a salir adelante en la culminación del trabajo, por soportarme y haberme invitado a realizar el trabajo contigo, por darme la oportunidad de aprender más de ti como estudiante y como persona, gracias a tu papá por todo su apoyo y hospitalidad y a Fernando por su ayuda y sus palabras de ánimo. ¡Lo logramos Ivette! gracias a tu perseverancia y gran desempeño.

Mi asesor José Pérez Torres, porque sin su apoyo, esfuerzo, dedicación, persistencia y paciencia hubiera sido muy difícil realizar el trabajo. Gracias por todas las facilidades que nos brindó, por ser un gran amigo y sobre todo por sus palabras de motivación que me ayudaron a desvanecer el miedo y así seguir adelante. Gracias por todo.

Atentamente: Leticia Guadalupe Santana Solórzano

Resumen

El objetivo de la presente investigación, consistió en diseñar, desarrollar y evaluar un programa de intervención dirigido para el aprendizaje de la resolución de adición y sustracción a través de las regletas matemáticas como estrategia didáctica en niños de 2° de primaria de una escuela pública.

El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente: se trabajo con dos grupos de 2° de primaria con 20 alumnos cada uno del turno matutino asignados por la directora del plantel, determinándoles el nombre de grupo control y grupo experimental. Se les aplicó una prueba inicial para identificar cómo llevan a cabo el proceso de la resolución de las operaciones de adición y sustracción y si los alumnos utilizan estrategias al momento de resolverlas. Posteriormente se le aplicó el programa de intervención al grupo experimental, mientras que el grupo control continuaba trabajando de forma tradicional la resolución de las operaciones de suma y resta. Una vez concluido el programa de intervención se aplicó la prueba final ambos grupos.

Con los resultados obtenidos de la investigación se realizó un análisis cualitativo explicando el desarrollo de la sesiones y resaltando los comportamientos, actitudes y respuestas del grupo ante las actividades, además de las dificultades presentadas durante la implementación de la estrategia. Así mismo se efectuó un análisis cuantitativo, donde se compararon los resultados obtenidos en las evaluaciones del grupo control respecto al grupo experimental antes y después de la intervención, para demostrar si hubo diferencias significativas entre ambos grupos con relación a la resolución de la adición y sustracción.

Finalmente los resultados obtenidos muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos sobre la forma de resolver las operaciones de suma y resta, demostrando que la enseñanza de la estrategia de las regletas matemáticas sí favorece la solución de dichas operaciones.

Índice

Las regletas matemáticas como estrategia didáctica para la enseñanza y solución de la adición y sustracción en niños de segundo grado de primaria

Introducción	7
Delimitación de tema	10
El aprendizaje de la adición y sustracción: dificultades y estrategias	14
La enseñanza de las matemáticas en México en 2º de primaria en escuelas públicas	14
Las matemáticas y sus operaciones básicas	18
La adición	24
La sustracción	27
Principales dificultades de aprendizaje para la solución de la adición y la sustracción	29
Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	30
Las estrategias	31
Principales estrategias para la resolución de la adición	32
Principales estrategias para la resolución de la sustracción	34
II. El Modelo Cuisenaire o Regletas Matemáticas	37
Fundamentos psicopedagógicos y matemáticos del modelo Cuisenaire	41
Técnicas empleadas para la enseñanza del uso de las regletas de Cuisenaire.	45

III. Método	49
Planteamiento del problema	49
Objetivo General	49
Objetivos específicos	49
Diseño de investigación	50
Hipótesis	50
Variables	51
Participantes	51
Escenarios	52
Instrumentos	52
Prueba académica	53
Validación de la prueba	53
Procedimiento	54
Programa de intervención	55
IV. Resultados	58
Discusión	86
Conclusiones	91
Sugerencias	93
Referencias	95

ANEXOS	99
Anexo A. Evaluación Inicial	100
Anexo B. Evaluación Inicial (prueba validada)	102
Anexo C. Evaluación Final (prueba validada)	108
Anexo D. Cronograma de Actividades	114
Anexos E. Programa de Intervención (Cartas Descriptivas)	116

Introducción

La educación matemática en México actualmente muestra dificultades en su aprendizaje, en este sentido Gómez (1991) menciona que esta situación se origina porque las personas no alcanzan el nivel de alfabetización funcional mínimo para desenvolverse en una sociedad moderna; frecuentemente se considera a las matemáticas como difíciles o aburridas generando sentimientos de inseguridad e incapacidad en algunos casos para resolver problemas sencillos o simples cálculos. Sin embargo, el conocimiento matemático es uno de los más valorados y necesarios para las sociedades actuales.

Se han hecho análisis desde varios enfoques, por ejemplo el enfoque Piagetiano y cognitivo que destacan la construcción del conocimiento y el hecho de que los niños desarrollan ideas propias de carácter intuitivo, sin embargo, la escuela generalmente no las considera a la hora de enseñar los diferentes contenidos del currículum, ya que sólo trabaja la enseñanza de las matemáticas centradas en la manipulación formal de símbolos, impidiendo que los alumnos vinculen dichas formalizaciones con su conocimiento informal, esto limita el acceso de los conocimientos matemáticos.

- Y es que los niños poseen conocimientos matemáticos implícitos, desde edades muy tempranas, éste es el caso de la adición. Sí estos conocimientos son encausados con gran precisión y cuidado a partir de la etapa de desarrollo en la que se encuentran, se podrán potencializar las habilidades matemáticas, de manera importante que consoliden un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos y, así evitar el emitir un juicio como “analfabetos matemáticos”.

Por esta razón, el objetivo de ésta investigación es implementar el uso de la estrategia de las regletas matemáticas o también llamado modelo de Cuisenaire en alumnos de segundo grado de primaria como propuesta didáctica orientada a la necesidad de descubrir las operaciones matemáticas en todas partes, darle significado a las acciones con sentido matemático como el añadir, quitar, ordenar y posteriormente representarlas a través de signos y un lenguaje formalizado. Sólo a partir de la interacción entre el sujeto, las situaciones y los contextos se logrará construir el conocimiento matemático.

La estructura de éste trabajo es la siguiente:

El primer apartado abarca la justificación de ésta investigación argumentando la necesidad de atender las dificultades de aprendizaje de las matemáticas a través del uso de una estrategia que permita a los alumnos romper con los prejuicios y dimensionar las habilidades que favorecen el uso de una estrategia lúdica a la resolución de operaciones básicas.

En el capítulo I se mencionan de manera breve los contenidos que se imparten a los alumnos en segundo grado de primaria de acuerdo a los planes y programas de la SEP del plan 2000, así mismo se realiza una descripción de las problemáticas más representativas de la investigación educativa acerca de la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, también se hace mención del desarrollo del niño a partir de la teoría Piagetiana, la importancia de los procesos de enseñanza y aprendizaje que realiza el alumno para la solución de la adición y sustracción, además de conocer las dificultades que se presentan y el uso de las estrategias implementadas. En éste sentido Monereo (1999) menciona que el uso de estrategias de aprendizaje permite al sujeto ser consciente de los conocimientos que posee y de los procesos mentales que utiliza para organizar esos conocimientos, en éste caso se verán reflejados para la solución de la adición y sustracción.

Por su parte, el capítulo II se refiere al uso de la estrategia de las regletas matemáticas o modelo de Cuisenaire, las ventajas que brinda éste para el aprendizaje de la aritmética, específicamente para la resolución de la adición y sustracción en niños de segundo año, de acuerdo con Fernández (2000) las matemáticas no consisten en imitar procedimientos que estén de moda, las matemáticas son una actividad mental, un pensamiento único, cuyo instrumento no es el cálculo, sino, el razonamiento. El saber matemático no puede medirse ni por el tiempo que se dedica la manipulación, ni por la cantidad de ejercicios que hacen los niños, sólo se evalúa por la actividad mental realizada para: interpretar, resolver, formular calcular y aplicar correctamente.

En el capítulo III se desarrolla el método implementado en ésta investigación, el cual incluye planteamiento del problema, objetivos, tipo de estudio y diseño de investigación, hipótesis, variables, participantes, escenario, instrumentos, procedimiento, programa de intervención y resultados, con relación a estos últimos se elabora un análisis sobre el trabajo realizado por los niños durante la intervención destacando el uso de la estrategia que permitió desarrollar estrategias y habilidades propias para acceder y utilizar eficazmente su conocimiento matemático.

Finalmente retomando a los teóricos cómo Piaget, Resnick, Alsina, Gómez-Palacio, Gómez Vergnaud y Fernández entre otros, cuyas propuestas se sustenta esta investigación, además se realiza una discusión estableciendo las conclusiones sobre la implementación de la estrategia de aprendizaje y el impacto que tuvo en los alumnos, profesores y en el papel del psicólogo educativo; además de sugerir actividades derivadas de la investigación, se agregan los anexos correspondientes a: instrumentos, cronograma de actividades y cartas descriptivas.

Delimitación del Tema

El tema que se aborda en la presente investigación tiene como propósito el responder cómo ayuda a las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la resolución de la suma o adición y la resta o sustracción, detectados en niños de 2° de primaria. Se sabe existen diferentes formas de comportamiento humano que generalmente son significativas para la interacción en la vida cotidiana; sin embargo, esta diversificación en el área académica tiene un gran significado en el comportamiento cognitivo, reflejado en la comunicación y las experiencias de aprendizaje de los niños, que a su vez se manifiesta en sus actitudes y habilidades, generando numerosos casos de personas con problemas de aprendizaje en el área de las matemáticas, esto se puede ver reflejado en los resultados arrojados por la prueba de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) del año 2007, donde el 64.0% de los alumnos de tercer grado de primaria se encuentran en un nivel elemental, el 12.75% en un nivel insuficiente y el 23.25% es considerado con un nivel de excelencia a nivel nacional (www.sep.gob), estos datos invitan a reflexionar y considerar la presencia de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM) en los niños.

Éstas dificultades no son sólo un asunto académico pues la mayoría de las personas consideran a ésta materia poco grata y generadora de sentimientos encontrados vinculados a las situaciones en la edad escolar, por ejemplo, hay personas que han tenido vivencias atractivas y gratificantes, lo que ha favorecido en ellas una actitud positiva, sin embargo, es común que las personas relacionen a las matemáticas con una fuerte sensación de fracaso y presenten hacia ellas una mezcla de sentimientos como respeto y al mismo tiempo rechazo, algunas de éstas personas pueden superar el problema utilizando estrategias memorísticas que pueden conducir a un círculo vicioso en la adquisición de habilidades para resolver las operaciones aritméticas, aplicándolas en situaciones reales. En algunos casos desafortunadamente no se logran comprender los procesos que implica realizar una operación aritmética, debido a que no se tienen los fundamentos matemáticos, o se puede asociar a otras causas como la falta de aptitud, problemas emocionales, enseñanza inapropiada, inteligencia general, habilidades especiales, facilitación verbal y/o variables psiconeurológicas (Gómez, 2002).

Como menciona Alsina (2007) *“el aprendizaje de las operaciones aritméticas como la resta bajo los auspicios asociacionistas ha fallado estrepitosamente... la repetición sin sentido, más que un beneficio, puede ser perjudicial para el rendimiento matemático ya que influye negativamente en aspectos fundamentales para el aprendizaje como la motivación. Además desde el punto de vista del aprendizaje cognitivo, la repetición genera un conocimiento poco estable y difícilmente relacionado con el saber previo o de la vida real que permita hacerlo significativo”*.

Por otro lado, aunque en el currículo escolar las matemáticas es una de las materias fundamentales, existe una presión adicional por parte de todos los sectores implicados en la vida escolar como son padres de familia, profesores y autoridades, para que los niños destaquen en ellas, ocasionando frecuentemente que, cuando un alumno fracasa u obtiene bajas calificaciones se exprese un gran malestar pronunciado por padres y profesores emitiendo juicios acerca de la inteligencia de las personas debido a la relación establecida entre los alumnos con la matemáticas (Gómez, 2002).

Ante ésta situación, Ávila (citado por López, 2003) señala que la mayoría de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas se originan porque hay una insuficiente investigación educativa sobre las prácticas de enseñanza, lo que se refleja en la función meramente instructiva de los docentes, dónde se utiliza la memorización de hechos y la ejercitación de destrezas, por lo que Gutiérrez (1999) propone tener una función educativa más amplia, en donde el conocimiento matemático no sea aislado del medio cultural, de los intereses y la afectividad del niño, ampliándose el campo del aprendizaje hasta lograr integrar el dominio de las estructuras conceptuales, que conlleve relaciones, procedimientos y estrategias que den lugar a la creatividad, intuición y pensamiento divergente de los alumnos.

Así mismo, Hernández (1999), en términos del diseño curricular base, considera necesario tomar en cuenta como punto de partida para la construcción del conocimiento matemático la experiencia práctica de los alumnos. En el mismo sentido, Ávila (citado por López, 2003) refiere que existe una necesidad importante de dirigir el proceso de enseñanza hacia el triángulo didáctico, *“... éste es nombrado por los didactas franceses que modelan los*

elementos y actores participantes en la relación didáctica, esto es; la relación que tiene por fin transmitir un saber, dicho triángulo representa al maestro, los alumnos así como las relaciones que se da entre ellos para comunicar un saber.” A partir de éste elemento se atienden el proceso de aprendizaje de los alumnos, en el caso de los docentes la actualización de sus conocimientos para poder ampliar la práctica en el aula, y no sólo se atiende el saber y el cómo enseñar, se deben considerar los recursos didácticos que se utilizan o implementan para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de los alumnos, y a su vez permitir el aula diversificada cómo lo sugiere Tomilson (2001) para la inclusión de los niños y el mejoramiento del proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje.

Para atender las dificultades de aprendizaje de las matemáticas específicamente en la resolución de la suma y la resta se propuso el uso de las regletas matemáticas o modelo de Cuisenaire como una estrategia didáctica en alumnos de segundo grado de primaria, para Fernández (2000) éste tipo de estrategias tienen la finalidad de favorecer el proceso de aprendizaje de los niños permitiéndoles comprender la noción de número, la noción espacial, las relaciones de clasificación, las equivalencias, los guarismos (representaciones de distintos dibujos que el niño tiene que realizar), lateralidad (izquierda - derecha), cardinalidad (arriba - abajo, delante - detrás), reconocimiento de colores compuestos, mayor – menor – igual, orden y seriación, conteo, conocer las propiedades de combinar, comparar, así también el utilizar y manejar el valor posicional, los conjuntos y agrupaciones como son las unidades, decenas, centenas, al mismo tiempo adquieren habilidades para el cálculo mental, el aprendizaje de conceptos, procedimientos, técnicas y principalmente la resolución de la adición y sustracción; para comprobar lo anterior se realizó una investigación experimental a través de un grupo control y un grupo experimental.

Finalmente, cabe mencionar que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continúa, en permanente desarrollo y cambio, no son un conocimiento o saber cerrado, requieren tener apertura, es decir, las matemáticas no se agotan, ni se encasillan en su carácter de ciencia exacta, tienen un valor funcional como herramienta para *aprehender* de manera próxima a la realidad. Al aplicar éste tipo de estrategia como es el modelo Cuisenaire o regletas matemáticas se participó con los propósitos fundamentales del sistema que trabaja la

Secretaría de Educación Pública, además de favorecer las actitudes positivas de los alumnos ante ésta materia, se hizo ver que los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en el aula los podrán trasladar y aplicarlos a la vida cotidiana, al mismo tiempo al implementar la estrategias se fortalece y favorece el aprendizaje de la adición y sustracción a partir de las experiencias y necesidades propias de los alumnos (www.sep.gob: 2002), utilizando estrategias numéricas de modo efectivo y eficaz, enseñando a los niños al mismo tiempo redescubrir las aptitudes naturales que tienen para el número, llevándolo a su vida cotidiana y hacer de éste un verdadero aprendizaje.

I. El aprendizaje de la adición y la sustracción: estrategias y dificultades

Uno de los propósitos más significativos e importantes que ha establecido el sistema de educación básica en México es desarrollar en el niño un razonamiento lógico matemático tanto en forma teórica como práctica y que sea capaz de llevarla a su vida cotidiana, para lograrlo, en los primeros años de educación primaria se inicia con el aprendizaje de las operaciones básicas cómo es la adición o suma, la sustracción o resta, la multiplicación y división. Siendo así la finalidad del presente capítulo abordar el tema relacionado con los procesos de enseñanza y de aprendizaje que realiza el niño para la solución de la adición y sustracción.

1.1. Enseñanza de las matemáticas en México en 2º grado de primaria en escuelas públicas.

La educación primaria en México se ha beneficiado de una reforma curricular que ha puesto énfasis en el desarrollo de habilidades y competencias básicas para seguir aprendiendo, fundamentándose en el artículo 3º Constitucional “el derecho educativo”, es decir, se brinda la oportunidad a todos los niños a recibir educación con igualdad de acceso, para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y atender el progreso de la sociedad. Ante estas demandas la educación básica tiene como propósito fundamental “*asegurar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de información*” (www.sep.gob: 2002).

De tal modo que la enseñanza de las matemáticas en la educación básica (Primaria) durante el año escolar está organizada de la siguiente forma: trabaja 360 horas, distribuidas en 6 horas semanales en el primer y segundo grado, promoviendo la construcción del conocimiento lógico-matemático no sólo en la propia disciplina, sino, también en el aprendizaje y enseñanza de otras asignaturas. La disposición adoptada para la enseñanza de las matemáticas hace énfasis en la formación de habilidades y técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas a partir de situaciones prácticas en diversos entornos socioculturales con actitud positiva (www.sep.gob: 2002).

Para lograr estos propósitos, se deben atender seis líneas temáticas básicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

1. **Los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos:** parte de los conocimientos con los que cuentan los niños antes de iniciar su vida académica, para comprender el significado de los números y de los símbolos que los representan y así lograr la solución de problemas, a través de actividades, por ejemplo, el relacionar número con nombre, el uso de las bases 2, 4, 5, 10 para el conteo, el uso del antecesor o sucesor, esto generará en el alumno estrategias y discusiones permitiéndole la construcción de nuevos conocimientos (www.sep.gob: 2002).
2. **La medición:** se construye a través de acciones directas sobre los objetos, por ejemplo el ordenar objetos del más grande al más pequeño, el uso de cintas o contar los pasos, además de medir superficies por medio de la división de figuras en triángulos, cuadrados o rectángulos, éstas acciones tienen la intención de hacer reflexionar al niño sobre las formas que utiliza para medir y los resultados que obtiene (www.sep.gob: 2002).
3. **La geometría:** el alumno la conoce por medio de actividades manipulativas, por ejemplo el doblar papel, el dibujar y ubicar personas o cosas en un mismo plano, el uso de expresiones como arriba, abajo, delante, detrás, derecha, izquierda, lejos cerca, éstas actividades le permite el manejo e interpretación del espacio y las formas (www.sep.gob: 2002).
4. **Los procesos de cambio:** en ésta línea se trabaja con la lectura, la elaboración y el análisis de tablas y gráficas, donde los alumnos registran y analizan los procesos de variación, las nociones de razón y proporción, por ejemplo el registro de actividades diarias, el uso de calendarios, horarios (www.sep.gob: 2002).
5. **El tratamiento de información:** en éste caso se analiza y selecciona la información planteada en los diferentes textos, imágenes u otros medios (situaciones de la vida cotidiana) para resolver un problema matemático (www.sep.gob: 2002).
6. **Predicción y azar:** los alumnos exploran situaciones donde el azar interviene, desarrollando de forma gradual y progresiva lo que es probable o no probable que ocurra en diferentes situaciones (www.sep.gob: 2002).

Estos temas son trabajados de manera gradual durante los 6 años básicos de formación primaria tienen el propósito de generar un pensamiento lógico matemático en los alumnos siendo así un puente para continuar el aprendizaje en la educación secundaria.

Para la finalidad de éste proyecto de investigación es necesario mencionar los contenidos que se trabajan en el segundo grado de primaria, éstos son:

Tabla 1. Contenidos Escolares	
➤ Números naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamiento y desagrupamiento en millares, centenas, decenas y unidades ✓ Lectura, escritura, concepto de número. ✓ Valor posicional ✓ Planteamiento y resolución de problemas complejos de suma y resta con número de tres cifras (búsqueda de faltantes, uso de operaciones). ✓ Planteamiento de problemas multiplicativos. ✓ Uso del algoritmo convencional de la multiplicación ✓ Planteamiento y resolución de problemas de división, mediante procedimientos no convencionales (dibujos, suma iterada, resta o multiplicación)
➤ Números fraccionarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparación de fracciones sencillas representadas con material concreto. ✓ Planteamiento y resolución de problemas que impliquen suma de fracciones sencillas, mediante manipulación de material.
➤ Medición	<p><u>Longitudes y áreas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medición y comparación de áreas utilizando unidades de medida arbitrarias y retículas. ✓ Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida convencionales: el metro, el centímetro. ✓ Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de instrumentos de medición: el metro sin graduar y la regla graduada en centímetros. <p><u>Capacidad peso y tamaño</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medición del peso y la capacidad utilizando el kilo, el cuarto de kilo, el litro, el medio litro y el cuarto de litro ✓ Lectura del reloj de manecillas: horas y minutos. ✓ Uso de expresiones: media hora y un cuarto de hora. ✓ Uso de instrumentos de medición: la balanza y el reloj.
➤ Geometría	<p><u>Ubicación espacial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocimiento de cuerpos geométricos a través de características <p><u>Cuerpos geométricos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características de los cuerpos (número y forma de las caras). <p><u>Figuras geométricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas. ✓ Simetría. ✓ Ejes de simetría de una figura a través del trazo e identificación. ✓ Construcción y reproducción de figuras mediante diversos procedimientos. ✓ Uso de la regla para trazar líneas y figuras. ✓ Planteamiento y resolución de problemas sencillos en los que se requiera recolectar y registrar periódicamente datos. ✓ Resolución e intervención de preguntas y problemas sencillos que puedan resolverse con los datos que contiene una ilustración.
➤ La predicción y el azar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Predicción de hechos y sucesos en situaciones sencillas en las que no interviene el azar.

Fuente: www.sep.gob: 2002

Éste tipo de actividades matemáticas son para el niño herramientas funcionales y flexibles, pues le permiten resolver diferentes problemas en contextos distintos, ya que una de las funciones elementales de la escuela es brindar situaciones donde los niños implementen sus conocimientos adquiridos para resolver ciertos problemas, comparen sus resultados, formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Para que se logre comprender el aprendizaje en los alumnos el Consejo Nacional de Investigación Educativa considera dentro de sus publicaciones denominados Estados del Conocimiento, específicamente el titulado “*Saberes Científicos, Humanísticos y Tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje Tomo I: El campo de la educación matemática, 1993-2001*”, López (2002) menciona que las problemáticas más representativas de la investigación educativa acerca de la enseñanza de las matemáticas se han visto relacionadas con los procesos escolares y los procesos informales realizados por los alumnos para la construcción del conocimiento matemático, sin dejar de lado la consideración de la práctica docente dentro del aula, es decir, el proceso de enseñanza.

Por su parte Cortina (citado por López, 2002) señala que la práctica docente podría ser un factor influyente e importante en el aprendizaje de las matemáticas, ocasionando la presencia de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en los niños de educación básica, debido a que no hay propuestas innovadoras para ayudar a los alumnos a tener una mejor comprensión, dejándolo en un sentido meramente abstracto.

Caps (citado por Gómez-Palacio, 2002) señala la existencia de otros factores que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, estos pueden ser: los *factores psicológicos*: éstos se refieren a la inteligencia o habilidad para razonar lógicamente (atención, memoria y concentración) y los *factores de personalidad*: éstos pueden determinar el éxito o fracaso del aprendizaje de las matemáticas, a través de la persistencia, el concepto de sí mismo y la experiencia que se ha tenido con las matemáticas.

Para poder explicar la presencia de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas es necesario conocer cómo se da éste proceso de aprendizaje.

1.2 Las matemáticas y las operaciones básicas

Gómez-Palacio (2002) considera a las matemáticas cómo un “*lenguaje cuantitativo*”, porque comprende la relación de las cantidades, el espacio, la noción del número, la identificación y organización en serie, además de la estructura y las operaciones, abarca también lo relacionado al tamaño, la forma, el color, la cantidad, la distancia, el orden, el tiempo, etc., por su parte Da Fonseca (2004) *define a “Las matemáticas como la ciencia abstracta del espacio y del número jerarquía que estudia la configuración y las interrelaciones y abstracciones del número”*, involucrando innumerables componentes que tienen su origen en la jerarquía de la experiencia a partir de las etapas del desarrollo psicomotor del pensamiento lógico-matemático. Estas etapas Piaget las explica al igual que Dawes (citados por Da Fonseca, 2004) de la siguiente forma:

- ***Etapas Sensoriomotora*** (0 meses -2 años). Piaget indica que ésta etapa se divide en seis subetapas, de la siguiente manera:
 - ❖ Subetapa 1: reflejos simples (1 mes de vida) durante éste período, los diferentes reflejos que determinan las interacciones del bebé con el mundo son el centro de su vida cognoscitiva, por ejemplo, a través del reflejo de succión provoca que el bebé succione cualquier cosa que se le coloque en los labios, de acuerdo con Piaget a partir de ésta acción el bebé obtiene información acerca de los objetos (Feldman, 2008).
 - ❖ Subetapa 2: primeros hábitos y reacciones circulares primarias (1-4 meses) a ésta edad los infantes empiezan a coordinar acciones separadas en actividades individuales, integradas, por ejemplo, el bebé podrá combinar el tomar un objeto con succionarlo o mirar algo con tocarlo, es decir, las reacciones circulares primarias son esquemas que reflejan la repetición del bebé de acciones interesantes o agradables sólo por el placer de hacerlas. (Feldman, 2008).

- ❖ Subetapa 3: reacciones circulares secundarias (4 -8 meses) durante éste período el bebé comienza actuar sobre el mundo exterior, por ejemplo, un bebé que repetidamente levanta una sonaja y la agita en diferentes formas para escuchar cómo cambia el sonido está demostrando su habilidad para modificar su esquema cognoscitivo en el acto de agitar su sonaja, es decir, las reacciones secundarias son esquemas de acciones que traen una consecuencia deseable (Feldman, 2008).
- ❖ Subetapa 4: coordinación de las reacciones circulares secundarias (8-12 meses) en ésta etapa los bebés comienzan a usar enfoques más calculados para producir reacciones coordinando varios esquemas y generar un acto único; comprenden la permanencia de un objeto, por ejemplo, el bebé empujará un juguete para alcanzar otro que está parcialmente expuesto debajo de otro, es decir, el comportamiento de los bebés está dirigido para alcanzar una meta (Feldman, 2008).
- ❖ Subetapa 5: reacciones circulares terciarias (12-18 meses) a ésta edad los bebés no repiten acciones de consecuencias deseables, realizan pequeños “experimentos” para observar sus consecuencias, por ejemplo, el bebé dejará caer repetidamente un juguete, variando la posición desde que lo deja caer, observando detenidamente cada vez para ver dónde cae (Feldman, 2008).
- ❖ Subetapa 6: inicios del pensamiento (18 meses- 2 años) el bebé en ésta etapa comienza a desarrollar su capacidad para la representación mental o pensamiento simbólico, Piaget afirma que los pequeños son capaces de imaginar dónde podrían estar los objetos que no ven, por ejemplo, los niños trazan en su cabeza la trayectoria no vista de un objeto, sí una pelota rueda debajo de un mueble, ellos podrían imaginar por dónde saldrá, por otra parte el logro de la representación mental también permite otro importante desarrollo la habilidad de simular o a lo que se le denomina también imitación diferida, es decir, los niños son capaces de realizar representaciones internas como el imitar a una persona que no se encuentra presente. (Feldman, 2008).

- ***Etapa Preoperacional*** (2-7 años) los niños a ésta edad aumenta el desarrollo del pensamiento simbólico, surge el razonamiento mental y se incrementa el uso de conceptos, para Piaget el pensamiento y el lenguaje se encuentran estrechamente interconectados, de tal forma que el uso del lenguaje le permite a los niños pensar más allá del presente, es decir, en el futuro, por ejemplo los preescolares cuentan con un amigo imaginario, resultado de la capacidad del uso del lenguaje en forma de fantasías e ilusiones. También se puede encontrar la centración, es el proceso de concentrarse en un aspecto limitado de un estímulo ignorando a los demás, éste proceso se da debido a que los niños son incapaces de considerar toda la información que reciben, por ejemplo cuando se les pide que elijan entre dos filas de botones o fichas de la misma cantidad, por lo general eligen la que se ve más larga, y esto se deriva de la imagen visual que la fila más larga en apariencia domina su pensamiento, para el niño la apariencia lo es todo a consecuencia de la falta de conservación (Feldman, 2008)..

La conservación es el conocimiento de que la cantidad no se relaciona con el arreglo ni con la apariencia física de los objetos, en éste caso como el niño no tiene la noción de conservación difícilmente comprenderá las características ni las transformaciones que acompañan a las tareas como es la cantidad, la masa, longitud, área, peso y volumen; otra particularidad distintiva del período preoperacional es el pensamiento egocéntrico, el preescolar no toma en cuenta los puntos de vista de los demás, ni los sentimientos de estos, sin embargo a pesar de éstas actitudes surgen en él nuevas habilidades y desarrolla el pensamiento intuitivo, refiriéndose al uso que los preescolares hacen del razonamiento primitivo y su necesidad de adquirir conocimientos del mundo a través de la gran pregunta ¿por qué?, esto ayudará a preparar al niño para formas de razonamiento más complejas por ejemplo el tener la noción de funcionalidad, identidad (Feldman, 2008).

En cuanto al *pensamiento lógico matemático*: los preescolares tienen la capacidad de comprender conceptos de igual y diferente, emparejar y ordenar objetos por tamaño, color y forma, pueden clasificar los objetos por sus características, entienden el concepto de largo, corto, poco, alguno, grande, pequeño, menos que y

más que, realizan correspondencia 1 a 1, reconocen los números del 0 al 9, cuentan hasta 10, los niños son capaces de realizar adiciones o sustracciones a partir del conteo de objetos, reproducen figuras con cubos, copian números, hacen agrupaciones, nombran y reproducen formas y figuras complejas (Nicasio, 1998).

- ***Etapas de operaciones concretas*** (7-12 años) se caracteriza por el uso activo y adecuado de la lógica, el pensamiento operacional concreto implica operaciones lógicas a problemas concretos; los niños son menos egocéntricos, son capaces de tomar en cuenta múltiples aspectos de una situación, desarrollando una habilidad conocida como descentración. El cambio del pensamiento operacional concreto no es inmediato, pero cuando éste se establece firmemente los niños muestran avances cognoscitivos como es el caso de la reversibilidad, está es la noción de que los procesos que transforman un estímulo se pueden invertir, para regresarlos a su forma original, por ejemplo, el niño puede comprender que una bola de plastilina puede regresar a su forma original estirada, también puede entender conceptos tales como la relación entre tiempo, rapidez y distancia, sin embargo, los niños experimentan una limitante crucial en su pensamiento, ya que necesitan de la realidad física concreta (Feldman, 2008).

En cuanto al *pensamiento lógico matemático* los niños realizan agrupaciones de objetos de 10 en 10, leen y escriben del 0 al 99, aprenden la hora, resuelven problemas con elementos desconocidos, comprenden medias y cuartos, miden objetos, nombran el valor del dinero, miden volumen, implementan la base 2, 5, 10 para el conteo, resuelven el algoritmo de la adición y sustracción, utilizan el reagrupamiento, comprenden número ordinales, 1º, 2º,, inician habilidades con mapas, estiman soluciones, ejecutan operaciones básicas (multiplicación y división).

- ***Etapas de operaciones formales*** (12 años y más). las personas desarrollan la habilidad para pensar de manera más abstracta, utilizan el razonamiento hipotético-deductivo en el que comienzan con una teoría general y luego van deduciendo explicaciones específicas ante el resultado obtenido, en cuanto al procesamiento de la información los avances cognoscitivos son cuantitativos y graduales, e implican mejoras en muchos aspectos del pensamiento y la memoria. Hacen uso de la

metacognición para la supervisión de los procesos del pensamiento y las capacidades mentales. Los adolescentes son susceptibles al egocentrismo y a la percepción de que una audiencia imaginaria observa constantemente su comportamiento, es frecuente que construyan fábulas personales que subrayen su carácter único y su inmunidad al daño.

En cuanto al *pensamiento lógico matemático* utilizan los números en la vida cotidiana, por ejemplo, el uso de recetas, del sistema métrico decimal, manejan los números romanos, hacen cálculos, sumas mecánicas y con calculadora, utilizan la estimación de costos, cuentas en comercios, leen cuadros, gráficas, mapas, comprenden direcciones, desarrollan la solución flexible de problemas en proyectos caseros o bricolaje y comprenden la probabilidad (Nicasio, 1998).

Todas estas etapas del desarrollo cognitivo para Piaget (1984) “*no son desarrolladas al mismo tiempo, ni en la misma medida por los sujetos*”, sin embargo, son características básicas que suponen el tratamiento de conceptos elementales con los que cuenta el niño para enfrentar su entorno académico, familiar y social, en base a esto Gómez Palacio (2002) menciona que el aprendizaje matemático no sólo tiene como finalidad el aprender las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y nociones de geometría, la intención principal es fomentar en los niños una actitud activa y positiva para la resolución de problemas, aplicando conceptos y habilidades matemáticas de acuerdo a la etapa de desarrollo intelectual en la que se encuentran y así desenvolverse en la vida cotidiana.

Para lograrlo, las matemáticas elementales no pueden ser trabajadas de manera aislada, junto con la lectoescritura, forman parte fundamental del aprendizaje básico que realizan los niños en los primeros años escolares. La adquisición del conocimiento matemático se considera un proceso de construcción activo y no una mera absorción por parte del sujeto. Defior (1996) menciona la participación del conocimiento previo en el aprendizaje, a través del conocimiento informal que ha desarrollado el niño a partir de sus experiencias cotidianas fuera de la escuela, que constituyen el punto de partida para la enseñanza formal. Se distinguen dos tipos de conocimiento: el **declarativo** (conocer el qué o cuáles son los conceptos matemáticos con los que cuentan) y el **procedimental** (saber el cómo o

conocimiento de los algoritmos y de las estrategias de resolución al aplicarlos), ambos tipos de conocimiento deben ser enseñados de manera explícita para que verdaderamente sea adquirido el aprendizaje.

Para lograr el pleno dominio de las habilidades es primordial la automatización de los procedimientos. Dadas las limitaciones de la capacidad de procesamiento del ser humano, se hace necesario utilizar los recursos cognitivos en la ejecución de las operaciones matemáticas de más bajo nivel para poder dedicarlos a las del orden superior como la memoria, la atención, la percepción, etc. Desde el punto de vista de la psicología cognitiva, Fernández (2000) retoma a la persona no se le mira nada más como un procesador de información, dentro de su comportamiento influyen una serie de emociones, intereses, afectos y relaciones sociales que deben tomarse en cuenta para el aprendizaje de las matemáticas.

Por otra parte y desde el punto de vista educativo, es primordial mencionar cuáles son las habilidades matemáticas que deben conocer y aprender los niños y así determinar donde se presentan las posibles dificultades además de planificar la enseñanza, éstas son: la numeración, cálculo (suma, resta, multiplicación, división), resolución de problemas, estimación, uso de los instrumentos tecnológicos (computadora, calculadora), fracciones, decimales, mediciones y geometría.

La numeración es un acto necesario para poder aprender a contar y comprender el sistema numérico decimal, los niños deben haber adquirido una serie de conceptos básicos como mucho, poco, demasiado, más, menos, captar el concepto de número, su uso y sentido, las diferentes órdenes de unidades y el valor posicional en los números de varias cifras o multidígitos; éste tipo de aprendizaje se logra a partir de las experiencias informales y la manipulación de los objetos, asociando cada número con su representación gráfica (guarismos) aplicando la numeración en sus experiencias en el mundo real y en el contexto escolar.

El cálculo y la ejecución de algoritmos, dentro de éste aprendizaje utiliza las combinaciones numéricas, las que juegan un papel importante en el desarrollo de la habilidad aritmética, a través de la memorización y a su vez la automatización, generando el aprendizaje de los algoritmos. Hernández (1999) menciona que antes de iniciar el cálculo escrito, los niños deben adquirir los conceptos de las cuatro operaciones aritméticas: 1. Suma es la capacidad para sumar mentalmente, con números pequeños aumentando de forma gradual a través de las experiencias informales, 2. La resta es el acto de quitar, 3. La multiplicación se considera la adición o suma sucesiva del mismo número y 4. La división es el reparto en partes iguales, además abarca múltiples acepciones que los niños deben conocer tales como el reparto, la parición, es decir, el número de veces que un número está contenido en otro o número que le falta a otro en un producto, ésta operación es inversa a la multiplicación. Además de utilizar una secuencia ordenada de pasos que le permitan llegar a la solución correcta en las diferentes operaciones.

Sin embargo, se ha de abundar más al respecto con la operación de la adición como parte de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

1.2.1. La adición

La adición tradicionalmente conocida como suma ha sido conceptualizada por los matemáticos de una manera breve y sencilla, algunas definiciones son:

Tabla 2. Definiciones de Suma

AUTOR	DEFINICIÓN DE ADICIÓN O SUMA
Belmonte (2005)	<i>Es el acto de juntar y contar.</i>
Defior (1996)	<i>Es el acto de aumentar o añadir.</i>
Martínez (2002)	<i>Es la acción o efecto de sumar o añadir.</i>
Miranda (2003)	<i>Es la operación matemática de composición que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad.</i>
Maza (1991)	<i>La suma o para algunos otros la adición, es aquella operación matemática de composición que consiste en combinar o en su defecto añadir dos números o más para obtener una determinada cantidad final o total de algo.</i>
Vergnaud, (2000)	<i>La agrupación en una misma colección o en un solo conjunto de los objetos de dos colecciones o dos conjuntos.</i>

Cómo se menciona en la tabla 2, es necesario conocer e identificar la conceptualización que se tiene de la adición, no considerarla solamente la primera de las cuatro operaciones básicas con la que el niño inicia su conocimiento formal matemático en la escuela primaria, o que ésta operación es el cimiento de la enseñanza de las matemáticas, por el contrario, identificar la acción que se desea transferir dentro del proceso de aprendizaje en los niños.

Frecuentemente los niños al iniciar la etapa escolar ingresan a la escuela “*con un alto desarrollo de conocimientos informales en torno a la aritmética*” (Carpenter, citado en Bermejo, 1990) siendo aplicados en forma gradual a tareas de cálculos, de tal manera que antes de recibir la instrucción formal sobre la adición, inventan estrategias de conteo para solucionar problemas simples.

La enseñanza de la adición debe motivar al niño a pensar, recordar los resultados de sus propios conocimientos, con la finalidad de que al iniciar la enseñanza de la suma, el niño comprenda para qué le sirve, así mismo, saber cómo, cuándo y dónde aplicarla; para esto el niño se puede auxiliar mediante actividades que activen sus procesos cognoscitivos como el razonamiento lógico matemático, la abstracción, comprensión, la categorización, el agrupamiento, etc., una de las formas sencillas que le ayudará a los alumnos a comprender la composición aditiva es enseñarles el uso de agrupamientos de objetos, primero realizarlo de forma indiscriminada o general, para posteriormente separarlos tomando en cuenta las propias características del objeto como pueden ser forma, tamaño, color, textura, etc.

Una vez que el niño ha adquirido y aprendió el concepto de seriación, para Crespo (citado por Resnick y Ford 1990) también está contenida la adición como resultado de la composición aditiva a través de la sucesión del número. Ésta composición lleva al niño a entender el número uno y el dos teniendo una distancia de uno, debido a las relaciones aritméticas que ya no sólo implican una seriación, sino, la elaboración de agrupaciones de cantidades para formar un todo.

A través de éstas composiciones los escolares de seis y siete años se ven frecuentemente involucrados en situaciones más explícitas que implican una adición, entendiendo a ésta como “*la agrupación en una misma colección o en un sólo conjunto de los objetos de dos*

colecciones o dos conjuntos” (Vergnaud, 2000), es decir, es una operación que al añadir una cantidad de objetos iguales o distintos le permiten al niño la organización y planeación de su pensamiento, además de dar origen al cálculo mental.

La suma o adición se utiliza para representar a través de números las diferentes partes que conforman una cantidad implicando que al encontrar el resultado, la cantidad inicial ha sido transformada, sin embargo, es necesario aclarar que no siempre se utiliza la misma estrategia (como se verá más adelante) para llegar al resultado del algoritmo. El algoritmo es “*el procedimiento que se sigue al realizar un cálculo aritmético, en él existe un esquema de proceso que se repite*” (Azúa, 1994). Por esta razón es necesario que el niño previamente haya adquirido y desarrollado, las nociones de seriación, clasificación, correspondencia, conservación del número y conservación de la cantidad para llegar a la noción de adición.

La suma se compone de sumandos y al resultado se le denomina suma, el signo que indica a la operación de la suma es un (+), y parte de ciertas propiedades:

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{+} \quad 35 \\
 \quad \quad 41 \\
 \hline
 \text{SUMA} \quad 76 \quad \text{SUMA}
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{SUMANDOS} \\
 \text{SUMA}
 \end{array}$$

- **Propiedad conmutativa**, el resultado final de una suma no depende del orden de los sumandos ($a+b=b+a$)

Ejemplo: $(35+41=41+35)$

- **Propiedad disociativa**: la suma de varios números no se altera al sustituir uno ó más sumandos de forma que la suma de los nuevos componentes sean igual a la primera. ($b=m+n=a+b+c=a+(m+n)+c$)

Ejemplo $(76=35+41=30+5+40+1= 5+ (30+40)+1)$

- **Propiedad asociativa**: los sumandos pueden agruparse en orden arbitrario sin que se altere el resultado final de la operación. ($a + b) + c = a + (b + c)$)

Ejemplo $(30+40)+5+1=30+40+ (5+1)$

- **Propiedad uniforme**: hace énfasis en la suma de números iguales. $(30+40)+(5+1)$

Estas propiedades le permiten al niño llevar a cabo la resolución del algoritmo de la adición, sin embargo, éste necesita establecer ciertos “*homomorfismos (misma forma o misma estructura) entre la representación y el concepto, entre la representación y las reglas de adición, etc.*” (Vergnaud, 2000). Esto implica que el niño desarrolle distintos niveles de pensamiento durante los primeros años de su educación primaria, a partir de materiales y formas didácticas adecuadas donde le permitan trabajar los siguientes niveles de pensamiento, (Vergnaud, 2000):

- El de los objetos, es decir, se refiere a la agrupación de elementos.
- El de conjuntos, es la acción que realiza el sujeto al contar los objetos.
- El de los cardinales, refiriéndose a la cantidad final obtenida (suma).
- El de la representación escrita de los cardinales, el cual hace referencia a la asociación de los conjuntos con el número escrito.

De esta manera al tener los componentes fundamentales no sólo del algoritmo de la adición y sus propiedades, sino el conjunto de conocimientos que conllevan al aprendizaje de la adición, el niño obtendrá los elementos necesarios para resolverla aún si se le presentará no sólo en forma vertical, horizontal, favorecerá al valor posicional y la comprensión de la resta o sustracción.

1.2.2. La sustracción

En el caso de la sustracción o conocida comúnmente como resta es definida por algunos matemáticos de manera breve, algunas de sus enunciaciones son las siguientes:

Tabla 3. Definiciones de Sustracción

AUTOR	DEFINICIÓN DE SUSTRACCION O RESTA
Belmonte (2005)	<i>Es el acto de sustraer o quitar.</i>
Defior (1996)	<i>Es el acto de quitar.</i>
Miranda (2003)	<i>Es la operación matemática de composición que consiste en quitar o sustraer números para obtener una cantidad.</i>
Maza (1991)	<i>Se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella y el resultado se conoce como diferencia.</i>
Padilla, (1992)	<i>Es la acción y efecto de quitar o eliminar lo que en matemáticas se conoce como el proceso de restar.</i>

Si bien a la resta como la adición frecuentemente se utiliza el término “inversa de” para definir las, dando poca importancia al aprendizaje que se pretende transferir al niño, ésta operación al igual que la suma y cómo se ha mencionado en la tabla 3, se adquiere en los primeros años de educación primaria, también pertenece al grupo de operaciones matemáticas básicas, para Padilla (1992) la sustracción puede mirarse desde diferentes puntos de vista como la teoría de los conjuntos o la operación entre números cardinales ocasionando la diversidad para la formación de un sólo concepto, sin embargo, Padilla denomina a la sustracción como “*la acción y efecto de quitar o eliminar lo que en matemáticas se conoce como el proceso de restar*” es decir, éste proceso implica aminorar, quitar, disminuir, al realizar la operación, al igual que la suma su signo es un (-) lo cual indica que se está restando y la cantidad va a sufrir una transformación.

Resnick y Ford (1990) propusieron cuatro principios que tratan de explicar la operación de la resta y son los siguientes:

- Comprender la composición aditiva de las cantidades, es decir, el niño debe entender que todo número está compuesto por otras cantidades.
- Entender y comprender los valores convencionales de la notación decimal, de manera tal que los valores de los símbolos dependen de la posición que ocupen.
- La realización de cálculos con las partes, que supone que toda cantidad se compone de otras cantidades, lo cual permite operar entre otras partes.
- Considerar la descomposición y conservación de la cantidad del minuendo, lo cual permite evitar la aparición de números negativos.

Es decir la sustracción al igual que la suma requiere de conocimientos básicos para el aprendizaje de la solución como es el conteo, la seriación, clasificación, conservación del número, el valor posicional, la comprensión del signo que le acompaña y la presentación que ésta tenga, sea vertical u horizontal, sólo así se podrá comprender la transformación, la cual establece cuántas unidades es mayor un número que otro. Por esta razón Vergnaud (2000) señala que la sustracción no exige ser definida como una operación inversa de la adición, ya que tiene una significancia propia debido a que la adición y la sustracción no son operaciones construidas aisladamente, sino dentro de un mismo campo conceptual.

Las partes de la resta son:

$$\begin{array}{r} 42 \longrightarrow \text{Minuendo} \\ \text{---} \\ 31 \longrightarrow \text{Sustraendo} \\ \hline 11 \longrightarrow \text{Diferencia} \end{array}$$

Al tener conocimiento del algoritmo de la resta el niño podrá realizar las relaciones espaciales de los elementos que la constituyen, además de distinguir sus componentes, implementará la coordinación de perspectivas sobre la relación de las cantidades (derecha – izquierda, arriba – abajo) con la finalidad de construir sus propios esquemas desde dentro y no de memoria.

Sin embargo el uso de la memoria puede generar dificultades de aprendizaje, ya que sólo se utiliza para resolver sin sentido y ser perjudicial en el rendimiento matemático (Alsina, 2007).

1.3. Principales dificultades de aprendizaje para la solución de la adición y sustracción

Las dificultades que frecuentemente se encuentran para la resolución de las operación de la suma y la resta son dificultades en el aprendizaje de las reglas para manipular el formato escrito, esto puede ser ocasionado según Dockrell (2000) debido a que no pueden relacionar lo que saben acerca de los números en formato oral con el formato escrito, por ejemplo, tienen dificultad para relacionar los procedimientos aritméticos con los problemas que se presentan frecuentemente en la vida cotidiana, también existe la dificultad con respecto a la manipulación de los símbolos numéricos usualmente al iniciar el aprendizaje de las operaciones matemáticas se pueden confundir o invertir los signos, el de la suma (+) con el de la resta (-) y viceversa, también es posible encontrar confusión en los números por ejemplo el 6 con el 9 etc., a esto se le conoce como discalculia grafical, o bien presentar

discalculia lexical en relación con problemas de lectura de símbolos matemáticos originando dificultades en la solución de las operaciones (Nicasio, 1998).

Otro de los errores frecuentes en el niño es el acto de “llevar” debido a que no tiene la habilidad básica de transferir unidades de una columna a otra, esto es originado a que no se ha comprendido el valor posicional y se ve reflejado en el uso de las unidades, decenas, centenas, etc.

En el caso particular de la resta cuando ésta se realiza con varios dígitos es algo mucho más complicado que la adición, debido a que se hace presente un nuevo factor el de “tomar” o “pedir prestado” en el caso donde sea necesario quitar un número más alto de un número más bajo, así mismo, si el niño no tiene el concepto de valor posicional de los números bien adquirido, el problema se agudiza con la presencia del cero, ya que a diferencia de la suma, el cero adquiere diferentes valores de acuerdo al lugar que está ocupado en la resta.

Por otro lado es necesario considerar la presencia de problemas de autoestima, motivacionales, familiares, sociales o académicos como el uso estrategias inadecuadas que influyen de manera indirecta en el proceso del aprendizaje de las matemáticas.

1.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Durante el proceso de resolución de las operaciones de suma y resta el niño recurre a diferentes estrategias, sin embargo, no siempre es claro el proceso que utiliza para entender y mejorar la resolución de estas operaciones que se presentan en el ámbito escolar.

Los niños desarrollan una comprensión fundamental de las matemáticas mucho antes de llegar al aula de clases, es aquí donde a partir de sus primeras experiencias de contar (adición o sustracción) buscan estrategias que les ayuden a guiar la construcción de procedimientos aritméticos informales (Baroody 1997)

Gracias a esas estrategias el niño puede comprender mejor lo que está resolviendo y así de manera sencilla realizar diversas tareas a las que se debe de enfrentar en el ámbito social y educativo; a continuación se explica qué es una estrategia de aprendizaje y cómo ayuda en el proceso de enseñanza y resolución de la adición y sustracción.

1.4.1. Las estrategias

Las estrategias son una serie organizada y secuenciada de acciones, cuya finalidad es la solución de un problema o un conjunto de ellos, ayudan a resolver situaciones problemáticas en el centro educativo o en el aula, además de encontrar soluciones prácticas a los problemas educativos (Uría 1998)

Rey (2003:21) explica que las estrategias se relacionan con un plan explícito y articulado aplicado a una circunstancia en dónde se presente un problema con la finalidad de darle una solución adecuada ya sea en la vida cotidiana o en un reto intelectual, éstas son:

- De comprensión o interpretación, éstas pueden ser para adquirir conocimientos.
- De resolución de problemas, se utilizan cuando se presenta alguna dificultad en el proceso de alguna operación.
- De pensamiento creativo, pueden ayudar para construir algo nuevo.
- De toma de decisiones, se enfoca en el cómo elegir algo que sea conveniente o adecuado.

Al encontrar ésta diversidad de estrategias se pueden implementar en diferentes materias como español, deportes, ciencias. Así mismo Monereo (2002) menciona la existencia de dos componentes claves para definir el concepto de estrategia, en primer lugar menciona el acto o la acción de alcanzar una meta u objetivo y en segundo lugar retoma al aprendizaje, permitiéndole construir una definición de estrategia dónde el conjunto de acciones realizadas son encausadas para obtener un objetivo de aprendizaje.

Las estrategias son un apoyo necesario para un mejor desarrollo y comprensión del sujeto acerca de lo que está realizando, cuando un estudiante pone en marcha una estrategia, debe prepararse a pensar y planificar sus acciones, anticipando los efectos surgidos al aplicarla, por eso la importancia de enseñar dentro del aula de clases, actuar estratégicamente ante una actividad de enseñanza y de aprendizaje, y ser capaz de tomar decisiones conscientes para poder regular las condiciones de actividades y el logro de diversos objetivos (Monereo y Castelló, 2000).

A partir de estas definiciones, se puede afirmar que existe una amplia coincidencia entre los autores más representativos en éste campo, quienes resaltan algunos elementos importantes del concepto de estrategias de aprendizaje. Por una parte, las estrategias implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y por otra tienen un carácter consciente e intencional en dónde están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o metas a conseguir, como es el caso de la resolución de la adición y sustracción.

1.4.1.1. Principales estrategias para la resolución de la adición

En el caso de la suma o adición, éste se inicia con números pequeños, aumentando las cifras, en forma gradual, los niños hacen uso de sus propias estrategias como el uso de los dedos para sumar, también al estar realizando las operaciones pueden comenzar contándolo todo, contando a partir del primer sumando o bien comenzar por el número mayor (Defior 1996).

De acuerdo con Maza (1989) las estrategias más utilizadas por los niños al momento de resolver una suma o adición son:

- Contar todo: es a partir de los elementos presentes en la suma donde se empieza a contar todos los objetos hasta llegar al número deseado, o bien se puede realizar el conteo con el uso de los dedos.

- Contar a partir del sumando mayor: se toma la cantidad más grande para que a partir de ahí se comience agregar el número menor y así poder conocer el resultado de la suma.
- Contar a partir del primer sumando: sea el número mayor o no se comienza de la primera cifra obtenida para así ir añadiendo la otra cantidad y poder ir contando para llegar al resultado.

Es común que durante la enseñanza de la suma se utilice alguna de éstas estrategias mencionadas, por eso es elemental saber cuáles son los diversos tipos de estrategias que utilizan los niños dentro del aula y sí éstas les permiten lograr el desarrollo o procedimiento adecuado en la resolución de la operación, por ejemplo, Resnick y Ford (1990) mencionan que la suma es la capacidad de agregar y se puede lograr mentalmente, con números pequeños, aumentando de manera gradual a través de las experiencias informales.

Normalmente, los niños empiezan con situaciones de tipo N+1 (por ejemplo, tres chicles más uno son cuatro), sin embargo, les resultan muy difíciles cuando se presentan en la forma 1+N (por ejemplo, un chicle más tres chicles); al principio los conciben como dos problemas diferentes hasta que se dan cuenta que el orden de los sumandos es irrelevante. La comprensión de la propiedad conmutativa en los problemas con “1” es considerada por Resnick y Ford (1990) como el primer paso para la comprensión de la adición.

Así mismo Resnick y Ford (1990) presenta una serie de estrategias que ayudan al proceso de resolución de la suma, estas son:

- Contarlo todo empezando por el primer sumando
 $2+4 =$ “1, 2...,3 (es uno más), 4(son dos más), 5(son tres más), 6 (son cuatro más). Son seis”.
- Contar a partir del primer sumando
 $2+4 =$ “2, 3 (+1), 4 (+2), 5(+3), 6 (+4). Son seis”.
- Contarlo todo empezando por el número mayor
 $2+4 =$ “1, 2, 3, 4, 5(+1), 6 (+2). Son seis”.
- Contar a partir del número mayor
 $2+4 =$ “4, 5 (+1), 4 (+2). Son seis”.

Gradualmente las estrategias con el apoyo de los dedos u objetos físicos y las de conteo van siendo sustituidas por el uso de las combinaciones numéricas básicas (los niños van almacenando en la memoria a medida que enriquecen su conocimiento del sistema numérico), por los algoritmos de cálculo escrito y por las estrategias y reglas de cálculo mental auxiliándose en la composición y descomposición de los números.

A partir de las definiciones se ha encontrado una amplia coincidencia en las diversas estrategias utilizadas en el proceso de la elaboración de la suma, con el de la resta (que se menciona más adelante), se debe destacar la participación del alumno para la toma de decisiones, para poder aplicar de forma adecuada las estrategias y así poder alcanzar el objetivo deseado.

1.4.1.2. Principales estrategias para la resolución de la sustracción

En el caso de las restas es frecuente que los niños usen un sinnúmero de estrategias consideradas por ellos adecuadas y éstas les sirven para poder realizar o solucionar la resta de manera efectiva.

Según Carpenter y Moser (citados por Bermejo 1990) existen tres niveles en la descripción de las estrategias:

- a) En las que se utilizan los dedos u objetos físicos*
- b) Las que se basan en las secuencias de los números*
- c) Y las que están en función del recuerdo*

De la misma manera que en la adición el uso de éste tipo de estrategia son las más utilizadas por los alumnos dentro del aula para lograr la resolución de la operación, sin embargo, de éstas se generan otras:

- **Separa de:** en éste caso se representa primeramente la cantidad mayor, quitando de la misma la cantidad menor. El niño forma el conjunto mayor de objetos, después separa de ellos la cantidad restante. Por ejemplo, en el caso de 7-3 el niño constituye

primero un conjunto de 7 objetos, separa 3 de ellos al mismo tiempo, contando después los objetos que restan.

- **Contar hacia atrás a partir de:** es una estrategia paralela a la anterior, sin embargo está se fundamenta en el conteo. Ahora el niño cuenta hacia atrás a partir del mayor de los números dados, retrocediendo tantas veces cuantas se representan en el número menor. El último número pronunciado en la secuencia hacia atrás es la respuesta buscada. Siguiendo el ejemplo anterior, el niño contaría 6, 5, 4, dando como respuesta éste último dígito.
- **Separar a:** aquí se separan objetos del conjunto mayor hasta quedar exactamente en el número representado por el conjunto menor, después se cuentan los objetos separados, encontrando así la respuesta.
- **Contar hacia atrás:** el niño cuenta hacia atrás desde el número mayor hasta llegar al número menor, entonces detienen la secuencia, contando los numerables emitidos durante el conteo hacia atrás para encontrar la respuesta.
- **Añadir a:** se forma primeramente el conjunto mayor; después se constituye el conjunto menor, añadiéndose a ésta cantidad, sin contar, tantos objetos como sean necesarios para igualar ambos conjuntos. La respuesta aparece al contar los objetos o elementos añadidos.
- **Contar a partir de lo dado:** en este caso, el niño cuenta a partir del número más pequeño dado, hasta alcanzar el número mayor. Contando la cantidad de numerales que ha emitido obtiene la respuesta deseada.
- **Emparejamiento:** se puede emplear cuando se utilizan objetos, en este caso el niño forma los dos conjuntos que representan los términos de la resta, establece correspondencias uno a uno entre ambos. Después obtiene la respuesta contando los objetos no emparejados.

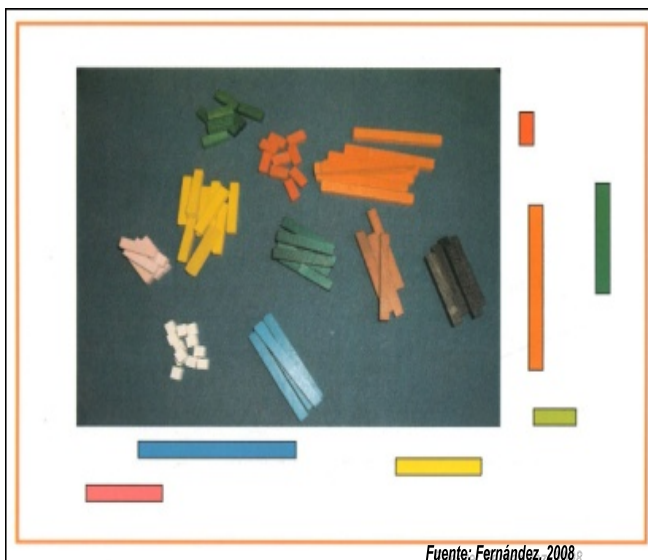
- **Elección:** es una combinación de las estrategias *contar hacia atrás a partir de* y *separar de*, de tal modo que el niño emplea la una o la otra en función de su eficacia ante el problema. Así, podrá elegir una u otra según se trate de restar.

Es considerable tomar en cuenta que las estrategias son un método indispensable para poder comprender y desarrollar el proceso que se lleva a cabo a la hora de poder ejecutar y resolver algún problema u operación. Sin embargo, la intervención didáctica aportará una significado de utilidad para la adquisición del conocimiento matemático.

Esto es, las matemáticas no pueden ser sólo un fin sí mismas, son un medio que permite adquirir evidencias lógicas elementales en los procesos de razonamiento, desarrollar el pensamiento, la objetividad en el juicio y la confianza del alumno, la necesidad educativa actual promueve el tener en cuenta los elementos de diversidad del alumno, es por ésta razón que al trabajar en conjunto las estrategias propias de los alumnos con la utilización de un material didáctico manipulativo como es el uso de las regletas matemáticas enriquecerá los procesos de enseñanza y aprendizaje, aumentando el rendimiento de la comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos.

II. El Modelo Cuisenaire o Regletas Matemáticas

En este apartado se explica el proceso, la utilización de las regletas matemáticas o modelo de Cuisenaire y las ventajas que brinda éste para el aprendizaje de la aritmética, en específico la resolución de la adición y sustracción en niños de segundo año cuando se utiliza como estrategias didáctica.



Las regletas matemáticas o también llamadas números o regletas de colores fueron inventadas por el Prof. George Cuisenaire en la década de los cuarenta del siglo XX. Cuisenaire nació en Quadegnon, municipio situado en la provincia de Hainaut – Bélgica – en el año de 1891, y murió en Thuin en 1975, era maestro rural y músico de profesión (Fernández, 2007), una de sus finalidades para crear éste tipo de

material fue derivado de una de sus anécdotas cuando trabajaba actividades artísticas con sus alumnos, él observaba caras alegres y gran interés por parte de los niños; en cambio cuando trabajaba temas de matemáticas se encontraba con expresiones tristes y de aburrimiento, por tal motivo, se propuso inventar un instrumento musical (hablando metafóricamente) que fuera al mismo tiempo un juguete, para que los niños aprendieran matemáticas de forma divertida, es así como surgieron las regletas de colores de Cuisenaire, siendo también la expresión de un movimiento renovador tratando de actualizar la metodología o proceso matemático de acuerdo a las exigencias de la época (Método Cuisenaire, 1982).

El modelo Cuisenaire es un material matemático destinado básicamente a que los niños aprendan la descomposición de los números e iniciarles en las actividades de cálculo, todo

ello sobre una base manipulativa acorde a las características psicológicas del período evolutivo de los alumnos (<http://www.infantil.profes.net>).

Para Rivas (2006) la intención de las regletas es desarrollar en el estudiante una autonomía con la ayuda de otros significados, que se pregunte, reflexione y utilice los recursos posibles, para interiorizar y exteriorizar lo que construye.

Con ello la enseñanza de las matemáticas se hace de una manera formativa, realizándose de la siguiente forma:

- **Activa:** el aprendizaje es resultado de la actividad realizada por el alumno.
- **Heurística:** el niño es creador de su cultura matemática.
- **Dinámica:** le permite al niño establecer relaciones para el trabajo mental de efecto formativo.

Este modelo es un material muy valioso no sólo por su eficacia didáctica, sino, por su profundo contenido en relación con la dinámica que se pretende realizar (Método Cuisenaire, 1982) y en general, trata de provocar la aparición de actitudes de búsqueda, de formar hábitos para la iniciativa y el hallazgo de estrategias, además de aprovechar el interés lúdico que tienen los niños para favorecer su aprendizaje (Rivas, 2006).

El material está constituido por una caja y un conjunto de regletas de madera con 241 unidades distribuidas de la siguiente manera:



Tabla 4. Regletas Matemáticas o Modelo de Cuisenaire

REGLETAS DE CUISENAIRE	VALOR	COLOR
50 regletas de 1 cm. de longitud	1	Madera natural
50 regletas de 2 cm. de longitud	2	Rojo
33 regletas de 3 cm. de longitud	3	Verde claro
25 regletas de 4 cm. de longitud	4	Rosa
20 regletas de 5 cm. de longitud	5	Amarillo
16 regletas de 6 cm. de longitud	6	Verde oscuro
14 regletas de 7 cm. de longitud	7	Negro
12 regletas de 8 cm. de longitud	8	Marrón
11 regletas de 9 cm. de longitud	9	Azul claro
10 regletas de 10 cm. de longitud	10	Naranja

Las regletas asocian dos elementos: el espacial y el de color siendo éstos muy importantes pues intervienen en el reconocimiento del número a través de la vía sensorial; además Rivas (2006) hace mención de 6 principios metodológicos que ayudan a entender el proceso que realiza el niño con el uso de las regletas matemáticas, especificando que no existe un orden, ya que en el desarrollo de la utilización del material no se dan éstas situaciones de manera aislada, sino de forma globalizada; esto es:

1º. Acción. Se favorece las acciones de los estudiantes (la manipulación y la actividad mental), el estudiante se convierte en el principal actor, para realizar sus propios procesos de aprendizaje.

2º. Interacción. El niño realiza deducciones de los conceptos matemáticos adecuados, al mismo tiempo establece relaciones de comunicación con sus compañeros y con el docente. Los estudiantes al resolver las distintas actividades, el conocimiento que adquieren es el medio eficaz para continuar la situación, construyen así un conocimiento contextualizado, que pueden generalizar a otras situaciones de la vida real. El conocimiento, además, le permite la anticipación, es decir, la elaboración de una estrategia, que le permita saber el resultado de una acción no realizada todavía.

3º. Juego. Se diseñan actividades lúdicas ya que es un material de juego pensado para la edad de los estudiantes a los que va dirigido.

4º. Personalización. Se atiende al estudiante como persona, de manera integral, con sus características, sus intereses, su identidad, sus problemas y así favorecer la construcción del autoconcepto y la autoestima, que supone la aceptación de sí mismo y respeto de sus compañeros.

5º. Aprendizaje Significativo. Las actividades deben ser organizadas y graduadas de modo racional y lógico para así favorecer el aprendizaje basado en sus conocimientos previos formales e informales y así el aprendizaje sea mejor.

6º. Construcción de conocimiento. El estudiante aprende por descubrimiento, es agente de su propio aprendizaje basado en la motivación y la estimulación sensorial. El estudiante aprende a aprender.

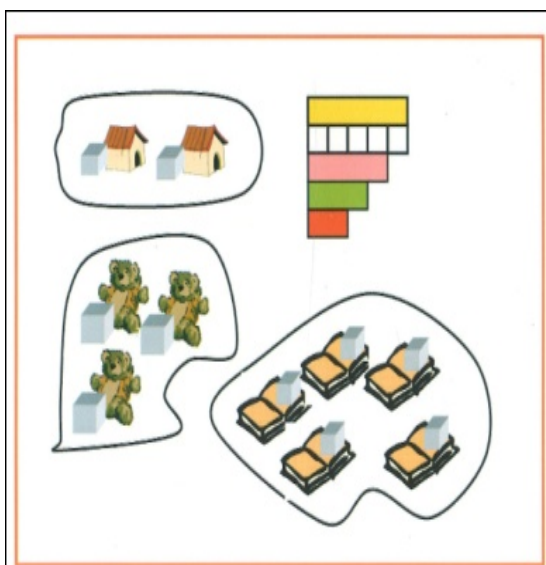


Imagen: Fernández, 2008.

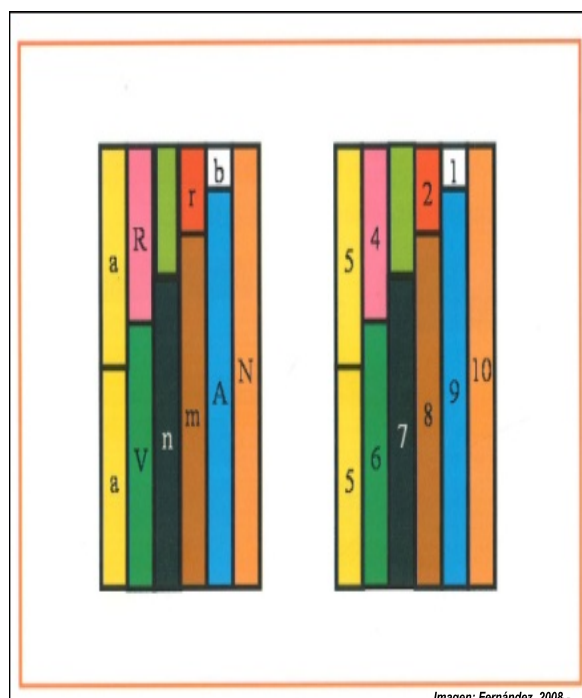
mentales de la aritmética.

La importancia del uso de las regletas o modelo de Cuisenaire en la escuela primaria es ayudar a los niños a adquirir un amplio y concreto conocimiento favoreciendo las estructuras mentales en la construcción de la estructura numérica; la manipulación del material tiene una sola acción, la cual consiste en colocar una regleta a continuación de otra, de ésta manera el resto se realiza a través del proceso mental que el sujeto hace para relacionar las regletas a partir de lo que percibe y logrando dar nacimiento o refuerzo a las estructuras

2.1. Fundamentos psicopedagógicos y matemáticos del modelo Cuisenaire

Las regletas se emplean como recurso didáctico de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas en las primeras edades, son un material manipulativo, el cual requiere que los niños tengan ya un cierto nivel de abstracción, hayan manejado y trabajado previamente material concreto (Alsina, 2004). Con la utilización de las regletas se consigue que los alumnos:

1. Asocien la longitud con el color. Todas las regletas del mismo color tienen la misma longitud.
2. Establezcan equivalencias. Uniendo varias regletas se obtienen longitudes equivalentes a las de otras más largas.
3. Conozcan que cada regleta representa un número del 1 al 10 y que a cada uno de estos números le corresponde a su vez una regleta determinada. A través de ellas se pretende formar la serie de numeración del 1 al 10. Tomando como base el 1, cada número es igual al anterior de la serie más 1, es decir, se establece la relación $n + 1$.



4. Comprobar la relación de inclusión de la serie numérica, en cada número están incluidos los anteriores.
5. Trabajar manipulativamente las relaciones “ser mayor que”, “ser menor que” de los números basándose en la comparación de longitudes.
6. Realizar seriaciones diferentes.
7. Introducir la descomposición y composición de números.

8. Introducir los sistemas de numeración mediante diferentes agrupamientos.
9. Iniciar las cuatro operaciones de forma manipulativa.
10. Comprobar empíricamente las propiedades de las operaciones.
11. Obtener la noción de número fraccionario y en particular los conceptos de doble y mitad.
12. Trabajar de forma intuitiva la multiplicación como suma de sumandos iguales.

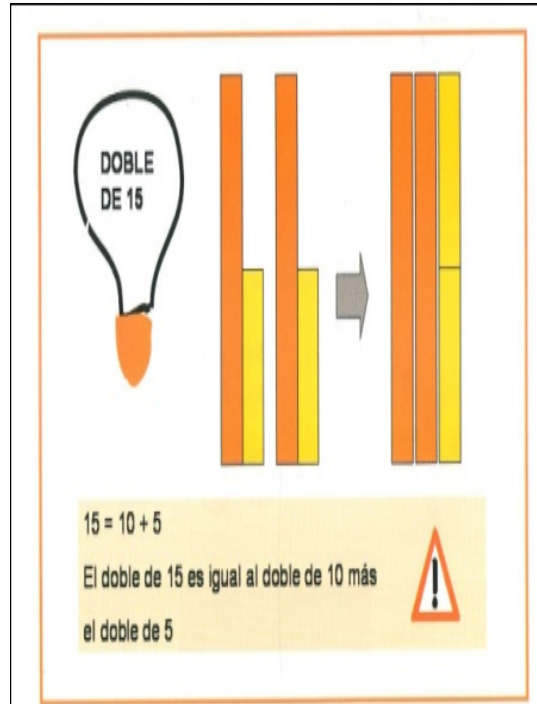
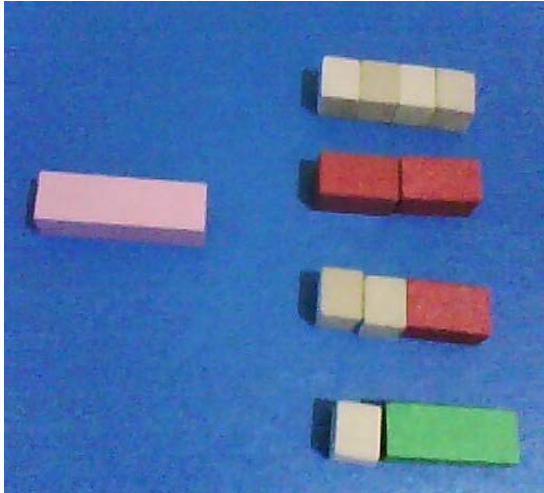


Imagen: Fernández, 2008

13. Realizar particiones y repartos como introducción a la división.

Para que estos principios se logren, se debe iniciar el uso de las regletas de Cuisenaire, a partir del reconocimiento que el niño adquiere de la acción o manipulación, consiguiendo una seguridad en sus procedimientos, y logrando establecer de manera sencilla relaciones entre diferentes operaciones, además de alcanzar autocorregirse desde su propia experiencia por lo que al emplear las regletas matemáticas la visión se asocia o relaciona con la acción, la comprensión, el cálculo y la comprobación. (Método Cuisenaire, 1982).

Por otro lado las regletas o número de colores son un soporte a la imaginación de los números y de sus leyes, necesarios para adquirir la habilidad del cálculo mental, por lo tanto ninguna de las regletas deberá tener marcas de graduación en cm, ya que éste método no parte de lo discreto para establecer el concepto de número natural, sino de lo continuo relacionado desde el principio de la aritmética con la geometría.

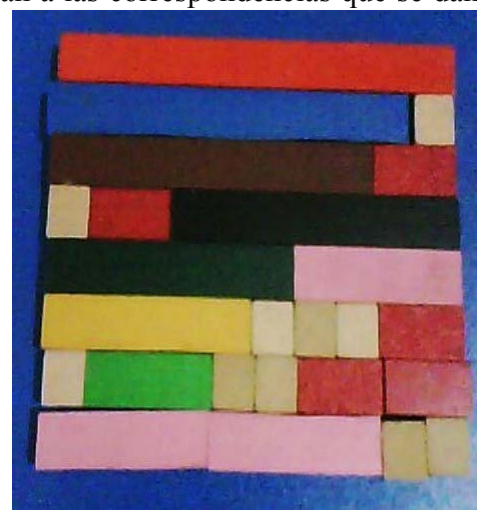


Otra característica importante de éste método es intentar desde un inicio establecer los conceptos numéricos a partir de las relaciones, por ejemplo; regleta rosa 4 = $1+1+1+1=2+1+1=3+1=2+2=5-1$, etc. (Rivas, 2006). De ésta manera se motiva a los niños a desarrollar su imaginación, comprensión y habilidad de cálculo, como se ha mencionado anteriormente.

Para lograr el proceso de comprensión en el uso de las regletas matemáticas y las operaciones existen cinco fases importantes de mencionar (Método Cuisenaire, 1982).

- **Visión:** la clasificación que se muestra a continuación es la que permite identificar números, agrupamientos y el descubrimiento de las relaciones entre ellos y así poderlos fijar en la memoria preparando el camino que logrará una percepción mental.
 - a) Los números y sus múltiplos son representados por colores.
 - b) Las distintas longitudes permiten el uso de ojos y manos de una manera activa, ayudando a regular las situaciones de manera gradual.
 - c) Las dimensiones y los colores ayudan a las correspondencias que se dan entre los números.

- **Acción:** es lograr una serie de situaciones a partir del uso de las regletas y la formación de varias relaciones o combinaciones de manera espontánea.
- **Comprensión:** es a partir de la repetición de los resultados logrando facilitar el proceso de resolución, es decir, a partir de ver y actuar



dentro del proceso que se lleva a resolver una operación, de igual manera estimula la imaginación y logra un ajuste en las situaciones automáticas

- **Cálculo:** cuando se usan las regletas se pueden descubrir nuevas combinaciones que aumentan la habilidad en el cálculo, al igual que el interés, experiencia y los conocimientos.
- **Comprobación:** ésta es una fase que el niño tiene que llevar en el trabajo experimental que realiza, ya que es capaz de comprobar sus resultados, confiando en su criterio y así logra corregir sus errores.

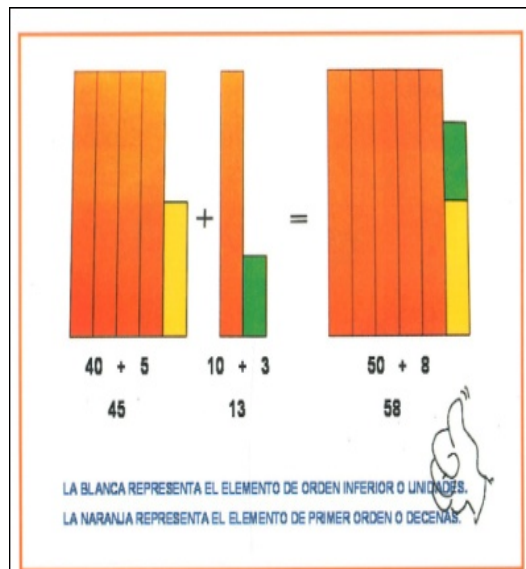


Imagen: Fernández, 2008

Otro punto importante sobre el uso de las regletas es entender que el juego y las actividades realizadas con ellas facilitan la obtención de información acerca de los niños, es decir, a través del juego aparece la personalidad del sujeto y se podrá observar en el momento en que el niño interacciona con las regletas, además de reflejar diversas emociones tales como el enojo, los celos, egoísmos, etc.

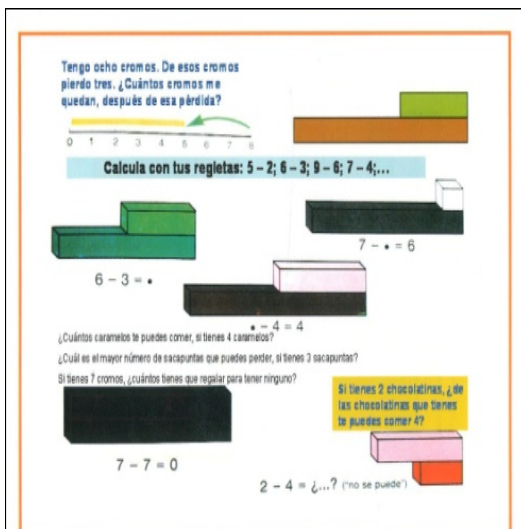


Imagen: Fernández, 2008

Por otro lado, desde el punto de vista matemático, la importancia del juego radica en la aptitud matemática que los sujetos puedan adquirir o desarrollen al momento de trabajar con las regletas de colores y percibir la rapidez en las relaciones que se hacen con la resolución de problemas de construcción aditiva o sustractiva, esto indicará en qué momento del desarrollo intelectual se encuentra el niño (Método Cuisenaire, 1982).

Es primordial tomar en cuenta que el usar las regletas matemáticas no es sólo por el hecho de la manipulación y juego, sino, se debe complementar con diversas actividades que

ayuden a entender al niño ¿por qué del uso de la estrategia?, además de ser un método que facilitará de manera divertida la resolución de diversas operaciones matemáticas.

2.2. *Técnicas empleadas para la enseñanza del uso de las regletas de Couisenaire.*

El uso de las regletas de Couisenaire permite al niño desde un primer momento tener conciencia de estructuras matemáticas, que de acuerdo con los estudios realizados por Jean Piaget, éste material hace que el niño dependa de algo más que de imágenes visuales y percepciones, permitiéndole que cada uno llegue a la asimilación del concepto por sus propios medios y no necesariamente todos a la vez (Fernández, 2007), por ésta razón es necesario darle una secuencia al uso de las regletas matemáticas que ayuden de forma conveniente a la construcción de la estructura numérica:

- **Período de iniciación:** es conveniente usar mesas circulares, donde se puedan distribuir a los alumnos ya sea de ocho a diez y así logren realizar el trabajo y manipulación del material de manera cómoda. En ésta parte se debe de empezar con dos momentos:

- a) **Juego libre:** como se ha mencionado anteriormente se realiza por la importancia que tiene el juego en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, así mismo, es necesario que los niños se relacionen con el material y esto se logra dejando que los niños jueguen con las regletas de Cuisenaire como quieran y realizando diferentes relaciones que les



ayudarán en el momento en que se trabajará con el material para resolver sumas y restas, el profesor no debe dirigir la situación, sólo observará las diferentes situaciones que le ayudará a obtener una variada información sobre aptitudes, tendencia, dificultades, estados anímicos, etc. del alumno.

- b) *Construcción de combinaciones*: dentro del juego con las regletas es necesario realizar diversas combinaciones, es decir, a través de esta actividad los niños comienzan apreciar los colores, formas y tamaños, y la separación de conjuntos, a partir de éste primer contacto con el material se obtienen conocimientos de las estructuras fundamentales de conjunto, subconjunto y equivalencia. (Método Cuisenaire, 1982).
- **Juego dirigido**: en ésta etapa se dirigirá al niño con el objetivo del dominio completo del material y así dar un conocimiento prenumérico. En éste juego se consideran dos momentos:

a) *Ejercicios visuales – auditivos*: tienen como objetivo conocer las regletas por color y memorizar a partir del orden en que se encuentran, así como reconocer la longitud y su equivalencia con otras regletas. En éste mismo ejercicio se puede trabajar:

- Juegos de memoria: es la repetición de las regletas que se encuentran ordenadas del 1 al 10 logrando que se las memoricen.
- Juegos de numeración: es enseñar al niño a reconocer las regletas por el lugar que ocupan empezando por el uno y finalizando con el diez.

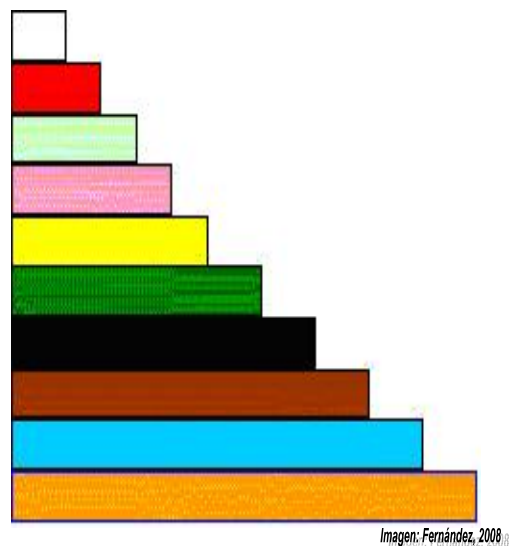


Imagen: Fernández, 2008

b) *Ejercicios estereognósticos o juegos de reconocimiento de las dimensiones*: éstos permiten conocer las formas espaciales del material lográndose a partir del tacto y sirve para reconocer, identificar la longitud de las regletas y ver el color que se le asigna. Así mismo se pueden trabajar en conjunto los:

- Ejercicios numéricos: se da a partir de que el niño es conocedor del material y puede utilizarlo para realizar diferentes problemas entre ellos la resolución de operaciones de suma y resta.
- La descomposición, ésta se da cuando el sujeto es capaz de encontrar la longitud equivalente a una regleta que se le proporcione anteriormente.

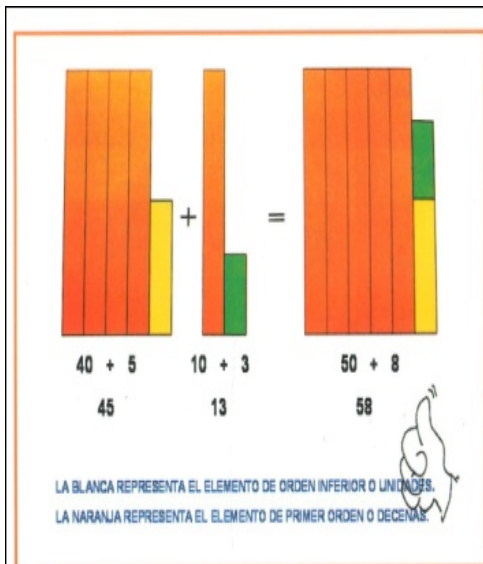


Imagen: Fernández, 2008

Por ejemplo las combinaciones que se pueden realizar con el número $6=1+1+1+1+1+1=2+2+1+1=3+2+1=2+2+2=5+1$. A la regleta que se propone que en éste caso es la seis se le llama directriz y se pueden obtener diversas combinaciones siendo el instructor el principal conocedor de éstas, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Combinaciones que se pueden realizar con las regletas

Regletas	Combinaciones
Blanca	1
Roja	2
Verde claro	4
Rosa	8
Amarilla	16
Verde oscuro	32
Negra	64
Marrón	128
Azul	256
Naranja	512

Finalmente, con el método Cuisenaire se desenvuelve el pensamiento del niño, considerado multivalente, continúe siéndolo durante toda su vida; con éste tipo de estrategia se favoreció en los niños de segundo grado de primaria la solución de la adición y sustracción a través del conteo y la solución del algoritmo. Ésta variedad de situaciones matemáticas dan lugar a una excelente ejercitación con la práctica de la autocorrección logrando así un dominio del cálculo que llega a ser un ejercicio consciente y rápido, más no memorístico por último *el uso del material permite no sólo satisfacer sus necesidades de actuar, sino desplegar una actividad creadora que le va a conducir a la reconstrucción de las matemáticas* (Método Cuisenaire, 1982).

III. Método

3.1 Planteamiento del Problema

¿El uso de las regletas matemáticas como estrategia didáctica favorecerá la resolución de la adición y sustracción a niños de segundo año de primaria?

3.2 Objetivo General

Diseñar, desarrollar y evaluar un programa de intervención dirigido para el aprendizaje de la resolución de adición y sustracción a través del uso de las regletas matemáticas como estrategia didáctica en niños de segundo grado de primaria de una escuela pública.

3.2.1 objetivos específicos

- Diseñar los contenidos y las actividades relacionadas con el uso de las regletas matemáticas como estrategia didáctica para enseñar al alumno la resolución de la adición y sustracción
- Desarrollar la enseñanza de la estrategia de las regletas matemáticas a un grupo de alumnos de 2º grado de primaria para favorecer la resolución de las operaciones de adición y sustracción.
- Evaluar el uso adecuado de la estrategia de las regletas matemáticas en la resolución de las operaciones de adición y sustracción, antes y después de la aplicación del programa de intervención, a través de una evaluación inicial y final en los grupos control y experimental.

3.3 *Diseño de Investigación*

Para el siguiente trabajo se realizó una investigación de tipo cuasi experimental, como menciona Hernández (2006) éste tipo de investigación trabaja con una variable independiente para observar el efecto y la relación con una o más variables dependientes, por otro lado, los sujetos no son asignados de manera aleatoria, ni probabilística, los grupos estuvieron determinados antes de realizar la investigación, siendo asignados por la directora de la institución.

Durante ésta investigación fue necesario realizar una comparación entre dos grupos del mismo grado denominándolos grupo control y grupo experimental, con la finalidad de comprobar, sí el uso de las regletas matemáticas como estrategia de aprendizaje, favorece la resolución de la adición y la sustracción. El diseño y desarrollo de ésta investigación se aplicó a los dos grupos de la siguiente manera, al grupo experimental se le aplicó la prueba inicial o de diagnóstico, el programa de intervención y la evaluación final, al grupo control sólo se le aplicó la evaluación inicial o diagnóstico y la evaluación final, con respecto a los mismos contenidos trabajados con el grupo experimental.

3.3.1. *Hipótesis*

En ésta investigación se establecieron las siguientes hipótesis:

Hi:

La utilización de las regletas matemáticas como estrategia de aprendizaje mejorará la resolución de la adición y sustracción en los alumnos de 2° grado de primaria con respecto del grupo control.

H°:

La utilización de las regletas matemáticas como estrategia de aprendizaje no mejorará la resolución de la adición y sustracción en los alumnos de 2° grado de primaria con respecto del grupo control.

3.3.2. Variables

Independiente

- El uso de las Regletas Matemáticas (estrategia).

Dependiente

- La solución de la adición y la sustracción.
(a través del conteo y el algoritmo)

Definidas de la siguiente manera:

Variable independiente: Los cambios en los valores de éste tipo de variables determinan cambios en los valores de otra (variable dependiente) (Hernández, 2006).

Regletas matemáticas (estrategia): Las regletas son prismas de madera de un centímetro cuadrado y de diferentes longitudes que van desde un centímetro hasta diez centímetros y cada una posee un color diferente (Fernández, 1994).

Variable dependiente: Son características de la realidad que se ven determinadas o que dependen del valor que asuman otros fenómenos o variables independientes (Hernández, 2006).

La adición: es “la operación matemática de composición que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad” (Miranda 2003).

La sustracción: es “la operación matemática de composición que consiste en quitar o sustraer números para obtener una cantidad” (Miranda 2003).

3.3.3. Participantes

En esta investigación participaron dos grupos de 2º grado de primaria del turno matutino, asignándoles el nombre de grupo control y grupo experimental, estos grupos se

conformaron de 20 alumnos cuyas edades oscilaron entre los 7 y 8 años de edad, cursando la asignatura de matemáticas y designados por la directora del plantel.

La forma en que se realizó la investigación fue de la siguiente manera; al grupo experimental se le aplicó la evaluación inicial, el programa de intervención y la evaluación final, mientras que al grupo control sólo se le aplicó la evaluación inicial y la evaluación final quedando intacto.

3.3.4. Escenario

El programa diseñado se aplicó en una Escuela Primaria Pública ubicada al sur de la ciudad de México.

La escuela cuenta con dos edificios conformados por planta baja y alta, dentro de las aulas se tiene un pizarrón y pupitres, además de contar con una salón de computo y cañón, cada edificio cuenta con sanitarios divididos para población femenina – masculina, alumnos - docentes; cuenta con un patio donde se realizan actividades deportivas, culturales, cívicas y de recreo; frente a él se encuentra el área administrativa.

Durante la intervención se trabajó en el salón del grupo asignado, éste cuenta con un pizarrón ubicado a la entrada, tiene ventanales en ambos costados, posee suficientes pupitres para los alumnos, un escritorio para la profesora y dos estantes donde se guarda el material utilizado en cada clase.

3.3.5. Instrumento

El instrumento utilizado tanto al inicio como al finalizar el programa de intervención fue:

- **Evaluación inicial:** consta de una prueba académica construida en base al libro de matemáticas de 2º de primaria, la Guía escolar de 2º y al libro de Matemáticas de 2º en fase experimental de la reforma de 2007 - 2012; está

evaluación tuvo como objetivo identificar la resolución de la adición y sustracción (**ver anexo B**).

- **Evaluación final:** es una prueba académica idéntica a la prueba inicial en cuanto al formato, sólo se modificaron las cantidades utilizadas que forman las operaciones; su objetivo fue evaluar la eficacia del programa aplicado e identificar las habilidades adquiridas y desarrolladas durante la intervención psicopedagógica (**ver anexo C**).

3.3.5.1. Prueba académica

Se elaboró una prueba (evaluación inicial y final), el objetivo de éstas fue resolver ejercicios de concepto de número partiendo de una situación problemática, anotar el valor posicional en las seriaciones, ecuaciones de adición y sustracción en forma vertical, además de operaciones de propiedad asociativa de diferentes algoritmos de adición y sustracción (de una y dos cifras, escritas en forma vertical y horizontal). Al realizar ésta actividad se obtuvo la información suficiente para identificar las habilidades y errores cometidos en la solución de las mismas (**ver anexo B**).

Ésta actividad consistió en dos momentos:

- 1) se les presentó las hojas de ejercicios y se dieron las instrucciones.
- 2) el alumno resolvió las hojas de ejercicios de la evaluación.

3.3.5.2 Validación de la prueba

La validación del instrumento se realizó con la asesoría de 6 jueces expertos en la materia (4 profesores de la U.P.N. y dos profesores de 2º grado de primaria escuelas públicas), realizando las siguientes recomendaciones al primer instrumento (**ver anexo A y B**):

- Qué las instrucciones fueran breves y claras, tomando en cuenta el grado escolar con el que se va a trabajar.

- En cuanto al formato del instrumentó debe ser homogéneo en los ejercicios que se plantean para la adición y sustracción.
- Desde la perspectiva de los expertos fue necesario retomar el concepto de número, valor posicional, ecuaciones y solución de problemas de manera ilustrada, con el propósito de identificar de manera clara cómo se está llevando el proceso de resolución en las operaciones de suma y resta.
- En cuanto a la cantidad de ejercicios fue necesario aumentar los algoritmos de suma y resta, eliminando las operaciones de tres dígitos.
- Para evitar confusión de los signos, fue necesario enmarcar los resultados de las operaciones.

3.3.5.3 *Procedimiento*

Se solicitó a los directivos de la institución en donde se realizó y aplicó la investigación la asignación de dos grupos de 2º, así mismo el espacio en donde se ejecutó el trabajo con el grupo experimental, además de acordar los horarios pertinentes, fue necesario explicar la intención de la investigación al docente responsable del grupo con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

El programa de intervención psicopedagógico se conformo de 17 sesiones distribuidas en los siguientes momentos, segunda y última sesión correspondieron al momento de medición (evaluación inicial y evaluación final) y 14 sesiones continuas pertenecieron al momento de aplicación (programa de intervención), esto es:

1. ***Evaluación inicial:*** en la primera sesión se realizó un acercamiento con los grupos (control y experimental), se plantearon los objetivos de la investigación. En la segunda sesión se aplicó la evaluación inicial, tanto al grupo control como al grupo experimental, con el fin de determinar el grado de dominio que tenían los alumnos en cuanto a la solución de la adición y sustracción.
2. ***Programa de intervención:*** a partir de la tercera sesión se implementó el programa solamente al grupo experimental, en el lugar y horario asignado, consistiendo de 17

sesiones con una duración aproximada de 50 minutos cada una; aplicando el modelo Cuisenaire o regletas matemáticas como estrategia para la solución de la adición y sustracción además de una serie de actividades complementarias planteadas para el programa de intervención.

3. **Evaluación final:** en la sesión 17 del programa de intervención psicopedagógico se aplicó la evaluación final tanto al grupo experimental y al grupo control.

3.3.5.4. Programa de intervención

El programa de intervención psicopedagógica realizado para esta investigación fue diseñado de la siguiente manera:

➤ objetivo

Que los alumnos de 2º de primaria logren obtener estrategias y habilidades para solucionar las operaciones de adición y sustracción a través del uso del modelo de Cuisenaire o regletas matemáticas.

➤ características

Dicho programa se desarrolló durante 17 sesiones de 50 minutos, en cada sesión abarco las siguientes características (**Ver anexo D cronograma de actividades y anexo E cartas descriptivas**):

- | | | | |
|------------|--------------|---------------------|--------------|
| • Duración | • Contenido | • Actividad | • Evaluación |
| • Objetivo | • Estrategia | • Recurso Didáctico | |

Duración: cada sesión se realizó en 50 minutos.

Objetivo: guío la realización de las actividades, las cuales tenían como finalidad promover en los alumnos de manera gradual la implementación del uso de las regletas matemáticas.

Contenido: son los temas que se trabajaron dentro de la sesión y permitieron la funcionalidad de la estrategia.

Estrategia: el Modelo Cuisenaire o regletas matemáticas como herramienta auxiliar para la comprensión de la adición y sustracción.

Actividades: es la secuencia de pasos orientados y utilizados para alcanzar los objetivos planteados de forma particular en cada sesión, tales como dinámicas y ejercicios.

Recursos didácticos: es el material que se utilizó y funcionó como auxiliar para impartir la sesión.

Evaluación: juicio de valor que determinó el alcance de los objetivos de cada sesión.

Para éste programa de intervención se desarrollaron 17 sesiones, considerándose necesarias y suficientes para implementar la estrategia de las regletas matemáticas o modelo de Cuisenaire; éstos fueron modelados y aplicados en varias ocasiones durante el desarrollo del programa, con la finalidad de que los alumnos se apropiarán de la estructuración y funcionalidad de la estrategia, siendo considerada y utilizada como una estrategia de aprendizaje efectiva.

El modelo de Cuisenaire fue modelado a partir de ejercicios de asociación, reconocimiento de número, conteo, seriación, ecuaciones de adición y sustracción en forma vertical, además de operaciones de propiedad asociativa de diferentes algoritmos de adición y sustracción (de una, dos, cifras, escritas en forma vertical y horizontal) (**Ver anexo D cronograma de actividades y anexo E cartas descriptivas**).

Concluida la implementación del programa de intervención se aplicó la prueba final y se analizaron los datos de la siguiente forma:

Análisis cualitativo: se describieron las sesiones que denotaban los objetivos alcanzados, los contratiempos y las reacciones de los alumnos existentes durante la implementación del programa.

Análisis cuantitativo: para éste se utilizaron los siguientes estadísticos:

- *T de Wilcoxon*: ésta prueba se utilizó para comparar la mediana de las dos muestras relacionadas y así determinar si existen diferencias entre los

resultados de las mismas. Fue aplicado a la evaluación inicial y final del grupo control y experimental para poder comprobar la hipótesis de investigación “la utilización de las regletas matemáticas como estrategia de aprendizaje mejorará la resolución de la adición y sustracción en los alumnos de 2º de primaria con respecto del grupo control”

- *U de Mann-Withney*: fue utilizada para comparar las diferencias existentes entre los niños del grupo experimental (grupo con el cual se trabajó la estrategia) y del grupo control (grupo con el cual se trabajo sin estrategia) en cuestión a la resolución de la suma y resta.

Por lo tanto ambos estadísticos sirvieron para comparar las tendencias centrales de dos poblaciones a través de sus medianas (Alatorre, Bengoechea, López, Mendiola y Villareal, 2005).

IV. Resultados

Descripción de las sesiones

A continuación se explica el desarrollo de las sesiones, resaltando los comportamientos, actitudes y respuestas del grupo ante las actividades, así mismo, las dificultades presentadas durante la implementación de la estrategia y los objetivos alcanzados.

Es importante mencionar que las sesiones se iniciaban con un saludo, entrega de gafetes y al finalizar se agradecía a los niños su colaboración, se acomodaban las mesas y se retiraban las instructoras del salón.

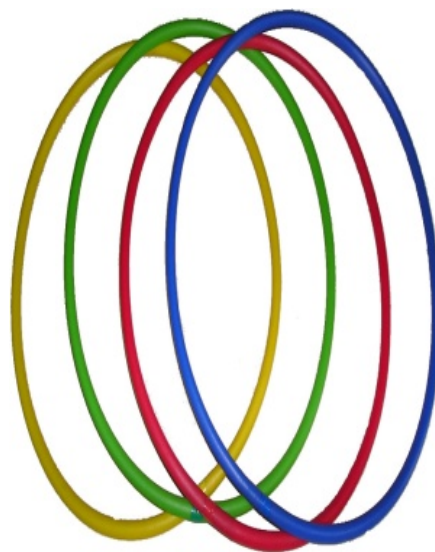
SESIÓN ENTREVISTA:

En ésta sesión se asignaron los grupos con los que se trabajarían, se presentó a las maestras encargadas de cada grupo, se les explicó la finalidad de la investigación, acordándose los horarios de trabajo, a la maestra del grupo experimental se le describió y entregó el programa de intervención psicopedagógica.

SESIÓN 1:

En la primera sesión al llegar al salón la maestra encargada presentó a las instructoras frente al grupo, explicándoles a sus alumnos que iban a trabajar con un material didáctico llamado regletas matemáticas, éste trabajo se realizaría durante un mes aproximadamente, les pidió respeto y participación, enseguida delegó la responsabilidad a las instructoras.

Durante ésta sesión se realizó una dinámica de integración entre niños e instructoras para generar un ambiente de confianza, con la finalidad que al aplicar el programa de

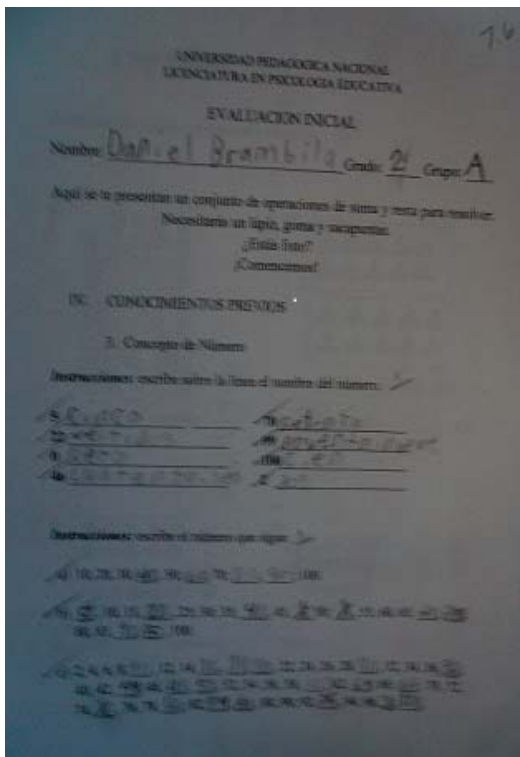


intervención psicopedagógico se creará una mejor interacción, se saludo a los niños y en un primer momento se les entregó un gafete en el cual tendrían que anotar su nombre, a continuación se realizó la dinámica con los aros de plástico, éstos se colocaron en el piso del salón y posteriormente se acompañó de música la dinámica, la instrucción fue: mientras la música se escuche deben desplazarse por el salón, al finalizar ésta deberán colocar solo un pie dentro del aro, él que quede fuera tendrá que decir su nombre, al término de dar las instrucciones se inicio con la actividad y al finalizar cada momento del juego se retiraba un aro, hasta llegar a tener sólo un aro para todo el grupo.

En ésta primera sesión se observo que los alumnos se motivaron mucho con los gafetes y eso logró que se integraran en las actividades sin tantas limitaciones.

SESIÓN 2:

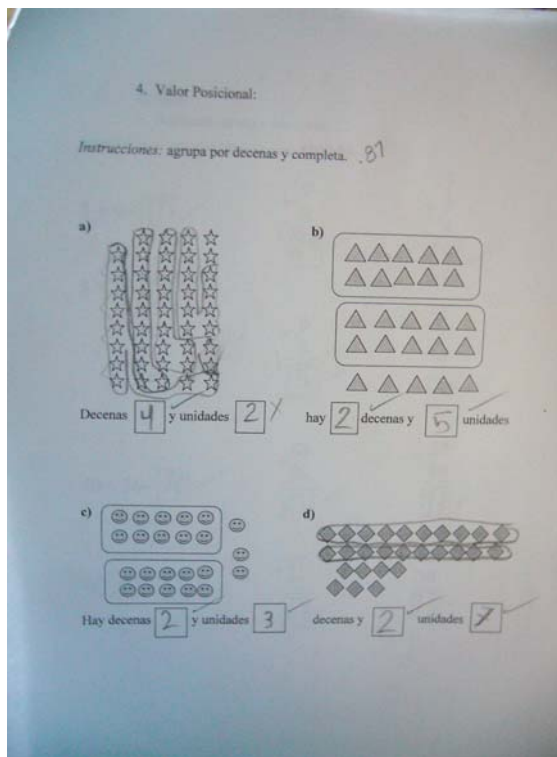
Se aplicó la prueba inicial, tanto al grupo control como al grupo experimental, con la finalidad de identificar cuáles son las dificultades y/o habilidades que tienen con respecto a la solución de la adición y sustracción.



Grupo experimental: al estar frente al grupo se explicó lo que se les iba aplicar, se les dio la indicación que tuvieran a la mano sólo un lápiz, sacapuntas y goma, en caso de tener dudas las hicieran saber levantando la mano, se les entregó la prueba inicial y comenzaron a resolverla, durante el tiempo designado para la solución de ésta el comportamiento de los alumnos fue muy tranquilo, sin embargo comenzaron a surgir dudas con relación al concepto del número en cómo se escribía correctamente el nombre de los números solicitados, por otro lado, hubo dificultad para la agrupación e identificación de las unidades y decenas, en cuanto al algoritmo de

la suma y resta hubo confusión para la presentación en la forma horizontal, ante tal demanda se originó mucho ruido y fue necesaria la intervención de la maestra para mantener al grupo en silencio.

Grupo control: se saludó a los alumnos y enseguida se les mencionó la actividad que realizarían, se les solicitó su cooperación, se les indicó que tuvieran a la mano sólo un lápiz, sacapuntas y goma, en caso de tener dudas las hicieran saber levantando la mano, sin embargo, en éste grupo las dudas primero se las hacían saber a la maestra, ella las revisaba sin responderles los enviaba con las instructoras, fue necesario motivar algunos niños para que resolvieran la prueba; en éste grupo las dudas se generaban más al responder las ecuaciones tanto de suma como resta y la presentación del algoritmo en forma horizontal de las mismas.



En ambos casos el tiempo designado para ésta actividad fue insuficiente ya que en su mayoría de los niños no concluyeron la prueba y se determinó acordando con las maestras concluirla durante la siguiente sesión.

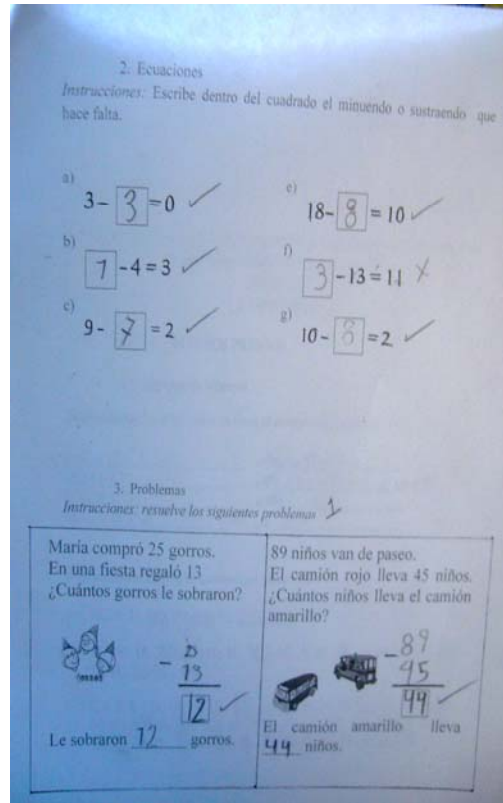
SESIÓN 3:

En esta sesión se concluyó la prueba inicial.

Grupo Control: se realizó la prueba al inicio del día escolar, se entregaron las evaluaciones y se dio la indicación de continuar con los ejercicios faltantes, los niños iniciaron conjuntamente con el trabajo, conforme terminaban el grupo comenzó a inquietarse y hacer un poco de desorden, no se pudo implementar alguna otra dinámica para tranquilizar a los niños que habían concluido ya y dejar trabajar a los demás, ya que la

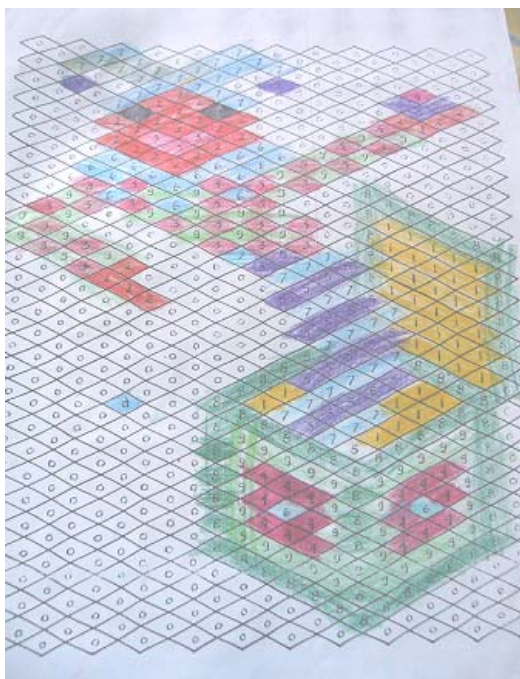
maestra tenía otras actividades planeadas, el realizar la evaluación tan temprano fue benéfico, ya que concluyeron de manera pronta.

Grupo Experimental: terminaron su evaluación inicial, sin embargo se tuvo la necesidad de dividir al grupo momentáneamente y trabajar con los niños que ya habían acabado la prueba inicial, mientras una de las instructoras se quedó a concluir la evaluación con los niños dentro del salón, con los niños que finalizaron prontamente se realizó la dinámica de “el rey pide” la intención fue el observar la coordinación de los procesos de motricidad fina, gruesa, percepción, cardinalidad y lateralidad, como psicólogos educativos y retomando a la enfoque Cognitivo es indispensable reconocer estos procesos en el niño, pues son elementos fundamentales para la construcción del pensamiento lógico matemático, al mismo tiempo se favoreció la integración del grupo.



Por otro lado, durante la dinámica se originó una accidente: dos niños al querer desplazarse al lugar mencionado chocaron, sin presentar lesión alguna. En cuanto a los alumnos que seguían respondiendo la evaluación presentaban angustia, lo que les ocasionó dificultar al contestar y solicitar más apoyo por parte de la instructora, en cuanto se concluyó por completo la evaluación se integró a todo el grupo dentro del salón, retomaron sus lugares y se les dio la indicación de llevar para la próxima sesión lápices de colores para trabajar.

SESIÓN 4:



Al iniciar se explicó que en éste día a través de las hojas proporcionadas descubrirían una serie dibujos ocultos en los espacios numerados, siendo necesario que sacarán sus lápices de color, enseguida se les repartieron las hojas de los dibujos y comenzaron a iluminar.

Ésta actividad tuvo como objetivo que los niños comenzarán a relacionar los colores con los números, debido a que una de los principios fundamentales del uso de las regletas de Cuisenaire es asociar el elemento espacial y el de color, para que en las sesiones posteriores no

presenten problemas con el uso regletas de Cuisenaire como estrategia de aprendizaje.

Durante la realización de ésta actividad, se observaron conductas agresivas en un caso en particular: un niño gritaba a sus compañeros y a la maestra, tirando las cosas de otros y en cierto momento golpeando a sus compañeros. Otro de los niños mostraba desinterés en la actividad, se le trató de integrar, sin embargo manifestaba no participar.

Por otra parte la mayoría de los niños mencionaron que al buscar y estar iluminado los números los mareaban, generando dificultad en algunos el seguir la relación número – color, otro factor que limitó o retardó la actividad en varios niños fue el no contar con sus lápices de colores, ante ésta situación se determinó solicitarles a los niños que no concluyeron la actividad en el tiempo establecido se la llevarán de tarea.



SESIÓN 5:



Número	Color
uno	1
dos	2
tres	3
cuatro	4
cinco	5
Seis	6
Siete	7
Ocho	8
nueve	9
diez	

Al inicio, se recogió las tareas pendientes, se realizó un canto llamado “el cien pies” con la finalidad de formar equipos de trabajo, a continuación las instructoras comenzaron a colocar las tablas de papel en el pintarrón, a cada equipo se le entregó una serie de cuadrados y rectángulos de colores, estos debían ser colocados dentro de la tabla correspondiendo al color del número con el del rectángulo o cuadrado. Los niños tenían que realizarlo con los ojos cubiertos y guiados por medio de las voces de sus compañeros; durante la actividad se

generó mucha emoción en el grupo que la manifestó a gritos fortísimos que evitaban a los niños participantes escuchar las instrucciones, por lo que momentáneamente se suspendió la actividad indicándoles la realizarla por turnos. Hubo un equipo en especial que no necesitó ayuda y estaba muy interesado, la maestra del grupo se mantuvo observante e interesada por la actividad sin intervenir.

En ésta dinámica de asociación número-color se retomó a Rivas (2006) con el principio de interacción ya que los niños utilizan sus conocimientos previos acerca del número para resolver de manera eficaz la situación, además de construir un conocimiento contextualizado y lograr la vinculación del color – número y al mismo tiempo se introduce de manera subjetiva a las regletas matemáticas.

SESIÓN 6:

Al llegar al salón se acomodaron las mesas en forma vertical para formar los equipos de trabajo, en seguida se realizó un repaso acerca de la relación números – colores que se habían trabajado en sesiones anteriores.

Durante ésta actividad se les entregó una hoja donde debían relacionar por medio de una línea recta el nombre, color, número. Al finalizar la actividad y continuando con la relación color-número se les proporcionó una bolsa con cuentas de colores e hilo para construir sus collares y pulseras.

A través de la construcción se reafirmó la relación de los colores con el número, asimismo se inicio con el conteo, los niños debían relacionar el color de la cuenta con el número que le correspondía y determinar la cantidad que tenían, por ejemplo, cuántas cuentas naranjas tenían y a qué número correspondían, y así sucesivamente con las demás.



Durante la actividad, los niños que en sesiones anteriores se habían mostrado inquietos durante las actividades en ésta ocasión prestaron atención e interés, mientras algunos niños de los más tranquilos y participativos en otras sesiones comenzaron hacer desorden, hubo peleas por el material, groserías, en determinado momento se tuvo que suspender la actividad. Se observó que en algunos niños no hay tolerancia a la frustración. La maestra intervino constantemente para mantener el orden en el salón sin interferir en las actividades, al finalizar se les solicitó guardarán sus pulseras y collares ya que se trabajarían con ellas en la siguiente sesión.

SESIÓN 7:

Se les pidió sacarán sus pulseras y collares, al percatar que no todos los niños traían sus materiales, se dividió al grupo en 4 equipos, comenzando la actividad con el reconocimiento de los números y los colores en forma de repaso, solamente que en ésta ocasión tendrían que identificarlos en las cuentas que conformaban sus collares y pulseras.



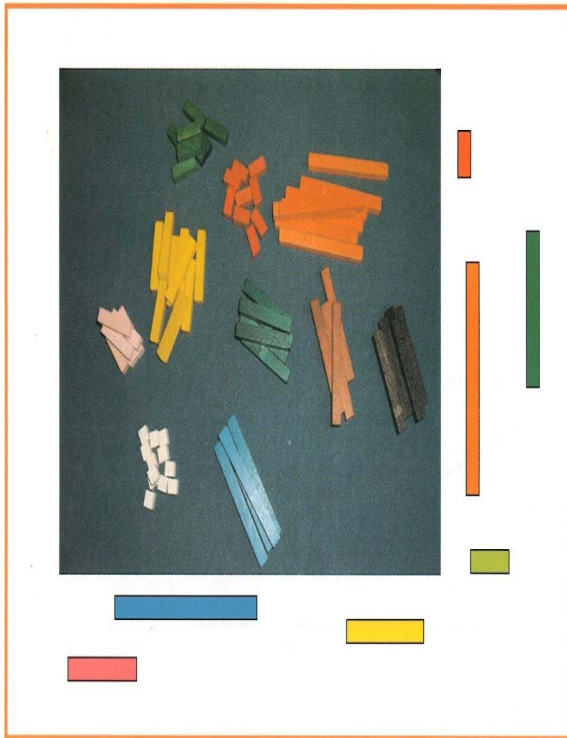


Imagen: Fernández, 2008

en forma libre, esta actividad correspondía a la sesión 8 relación regletas número, sin embargo se conjuntó debido al retraso que se tuvo con la evaluación inicial; se les indicó realizarán diferentes combinaciones a partir de la regleta naranja (correspondiente al número 10), la regleta azul (no.7) y la regleta amarilla (no. 5). Las actividades se efectuaron de forma más rápida sin solicitar la intervención de las instructoras.

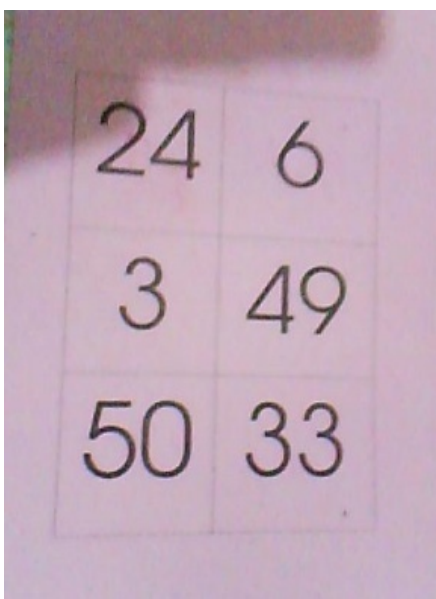
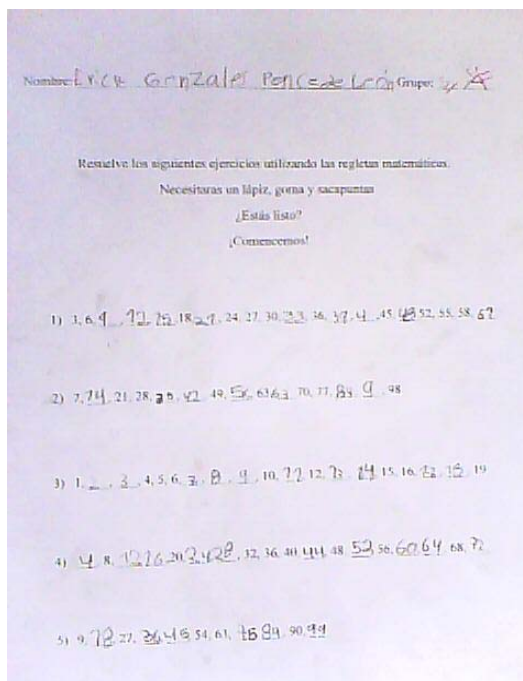
A continuación se les solicitó realizarán el conteo de sus pulseras (que contarán el valor de cada cuenta de acuerdo al color que tenía y dieran el valor final de todas las cuentas), fue difícil esta actividad, ya que los alumnos hicieron pulseras muy grandes y al momento de realizar el conteo se perdían, otros sólo sabían contar hasta cien limitando sus respuestas. La finalidad de esta actividad es iniciar el reconocimiento del material didáctico (regletas de Cuisenaire) a través de la relación color-número. Al término del conteo, por equipos se les proporcionó una caja de regletas matemáticas dejando que las manipularán

A pesar de realizar la actividad de manera rápida, por la falta de tiempo se observó en los niños gran interés por el material al momento de manipularlo y formar figuras con él, por otro lado la libertad de realizar diversas combinaciones les agrado mucho, al mismo tiempo se logró el propósito de reconocimiento y manipulación del material y se favoreció el principio de personalización reflejándose aspectos tales como: intereses, identidad, comunicación, aceptación de sí mismo, respeto y trabajo en equipo.

SESIÓN 8:

Se dividió al grupo en 6 equipos de trabajo, proporcionándoles una caja de regletas, se comenzó con la actividad de conteo entregándoles a los niños una hoja con diferentes seriaciones debiendo utilizar la base 3, base 7, base 1, base 4, base 9, para resolverlas.

Durante ésta actividad los niños manifestaban dificultad en el caso de la base 9 para iniciar, se les explicó debían de utilizar las regletas para realizar el conteo en cada base y colocar el número correspondiente, a pesar de esto algunos de los niños colocaban como resultado el sucesor, ante esto se realizó el modelado de qué regletas se necesitarían para obtener el número esperado, esto se realizaba con dos o tres números y se les motivaba para que lo realizarán solos, en otros casos la actividad se concluyó prontamente y de manera correcta.



Así como estaban formados los equipos, se jugó a la lotería, los niños debían de llenar los tableros con las regletas que conformaban la cantidad cantada, al término de cada ronda se cambiaban los tableros, después de tres rondas se jugó en parejas durante dos rondas más. Para finalizar, se les solicitó que guardarán las regletas en su caja y entregarán los tableros.

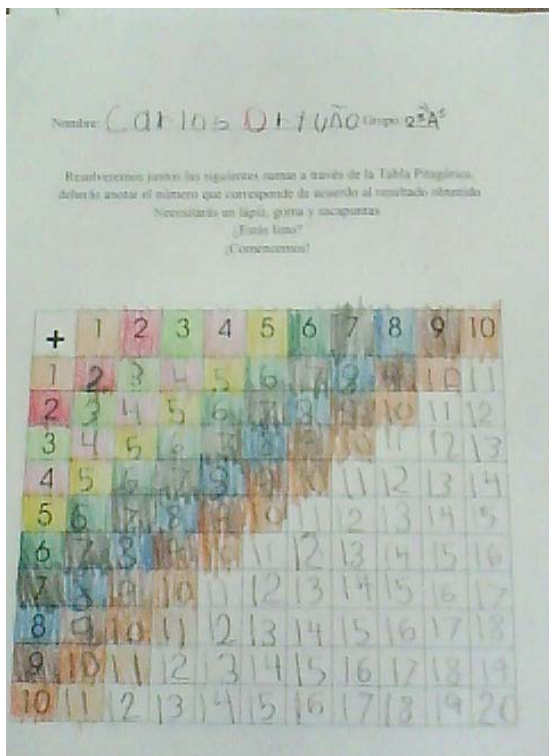
La realización de éstas actividades permitió que los niños relacionarán las regletas con los números y se dieran cuenta que con ellas podían formar las cantidades que quisieran, ayudándoles a resolver las actividades indicadas.

La actitud mostrada por los niños fue de mayor cooperación, entusiasmo y motivación para jugar y trabajar con las regletas, asociar e integrar la relación color-número, lograron identificar cantidades mayores, y el trabajo en equipo es más organizado, respetando turnos y siguen indicaciones. Durante el desarrollo de la actividad no se presentaron peleas, la maestra se muestra más interesada por las actividades y sólo interviene en caso necesario.



SESIÓN 9:

Al llegar a la escuela e iniciar la sesión programada, la maestra del grupo solicitó a las instructoras esperar un momento para terminar de aplicar un examen, después de un rato se pasó al salón y se inició la actividad del día, en ésta ocasión fue necesario realizar una dinámica de canto para relajar a los niños.



En seguida se les presentó la tabla pitagórica, colocándola en el pintarrón, se explicó cómo se iba a trabajar en éste caso la suma, se dividieron en grupos para proporcionarles las cajas con las regletas. A través del modelado, se fue llenando la tabla pitagórica en los tres primeros números de manera horizontal, los siete restantes los realizaron de manera independiente, al finalizar se les pidió iluminarán los cuadros de acuerdo al número y color que ya conocían previamente.

Al elaborar la suma a través de la tabla pitagórica los niños manipulan las relaciones “mayor que”, comprenden la descomposición del número al estar agregando cantidades, realizan agrupamientos a partir de las

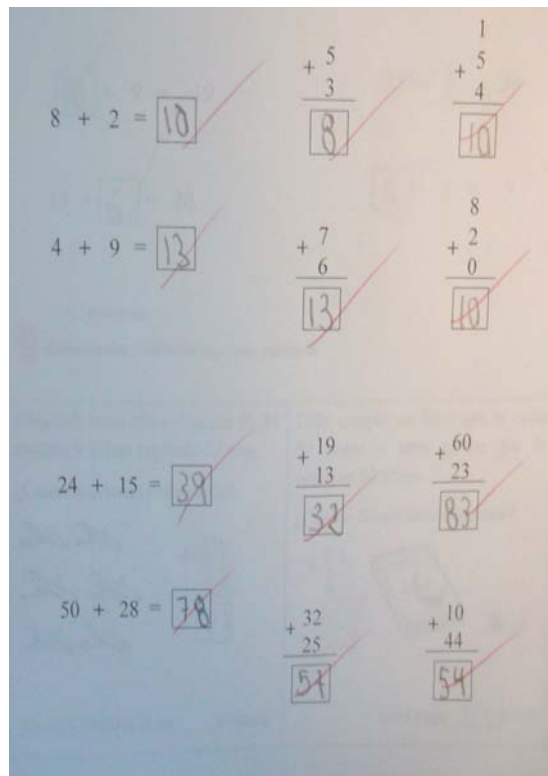
combinaciones con las regletas para obtener la cantidad solicitada y finalmente comprueban las propiedades de la suma en forma indirecta.

En esta actividad la participación fue muy pasiva, dos de los niños que han presentado poco o nulo interés no quisieron trabajar saliéndose del salón. En general una de las dificultades observadas en la mayoría de los niños del grupo experimental, es el confundir el signo de suma (+) por el de multiplicación (x), lo que se hizo más notorio al realizar el ejercicio de manera individual, en otros casos se encontró que algunos niños realizaban seriaciones en base 1. También se observó en dos de los niños del grupo el uso de estrategias para resolver la suma, a partir del uso de las regletas, sólo agregaban una regleta natural sin adicionar más, por último no todos los niños lograron iluminar la tabla ya que no llevaban lápices de colores.

SESIÓN 10:

Al llegar al salón, se informó a las instructoras que habría cambio de maestra en el grupo, se presentó a la nueva maestra, esta situación ocasionó un cambio muy significativo dentro del grupo experimental, se tuvo que realizar una dinámica para controlar y tranquilizar al grupo ya que se encontraban muy inquietos.

Se inició la actividad del día dividiendo al grupo para proporcionarles las regletas, se les entregó una hoja con una serie de algoritmos de suma, éstas tendrían que ser resueltas con las regletas, en algunos casos fue necesario auxiliar a los niños ya que algunos de ellos

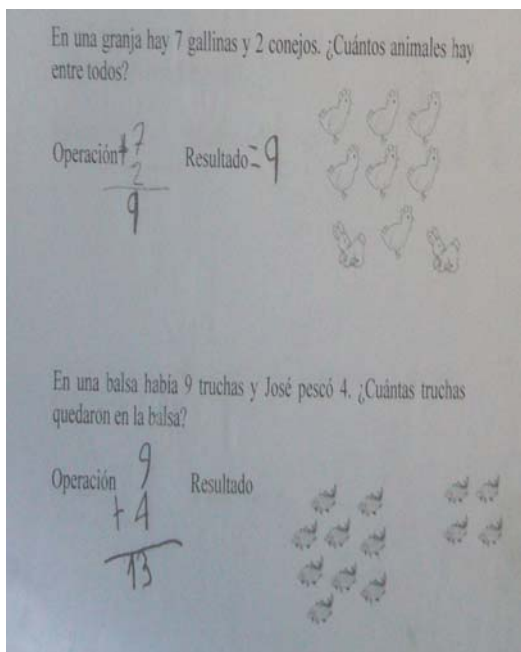


siguen confundiendo los signos de suma (+) por el de multiplicación (x).

A pesar de las confusiones que prevalecen aún en algunos niños y la situación generada por el cambio de maestro, la mayoría del grupo ha tenido avances en el uso de las regletas y la comprensión del algoritmo de la suma, logran identificar el número faltante en cuanto a las ecuaciones, ya no les genera tanta confusión la suma sí se les presenta en forma horizontal, en éste caso se podría afirmar que se han consolidado los procesos de cardinalidad, lateralidad para la ubicación del espacio además de fortalecer la conservación del número en los niños.

Finalmente en relación a la sesión, los niños que no terminaron se llevaron la actividad de tarea, realmente en ésta sesión hubo mucho desorden, varios niños se salieron del salón ocasionando un problema en el baño. Ante ésta situación, tuvo que intervenir el profesor de educación física ocasionando mayor distracción en el grupo, la maestra no se involucró en las actividades, sin embargo, ocasionó mayor desorden al pedirles a los niños que pasarán a firmar su examen.

SESIÓN 11:



En ésta ocasión no se entregaron los gafetes debido a que la nueva maestra no tenía las llaves del estante donde se encontraban guardados, los niños seguían mostrándose inquietos ante el cambio de maestro, reflejándolo en su conducta dentro del salón.

Se dividió el grupo para proporcionarles las cajas de regletas, se les entregó la hoja con una serie de problemas escritos, se les pidió que sacarán su material lápiz, goma, sacapuntas y los resolvieran.

Éste elemento de la solución de la suma a través de los problemas escritos, le permite al niño poner en práctica dos elementos básicos: uno la relación de lecto-escritura para la comprensión de la tarea y la utilización de estrategias, el otro es el uso de sus conocimientos previos, es decir a partir de los conceptos ya obtenidos y la experiencia

obtenida tanto del procedimiento como del contexto en los cuales se han visto inmersos les permitirá lograr la tarea. En este caso la solución de los problemas no tuvo mayor obstáculo debido a que no sólo implementaron el uso de sus propias estrategias, utilizaron las regletas y se auxiliaron de las ilustraciones presentes para obtener el resultado.

En cuanto a su comportamiento dentro del salón se ha tornado nuevamente hacia la indisciplina, la actitud de uno de los niños volvió a ser muy violenta llegándole a gritar a la maestra y golpeando a sus compañeros, ante ésta situación se tuvo que suspender la actividad.

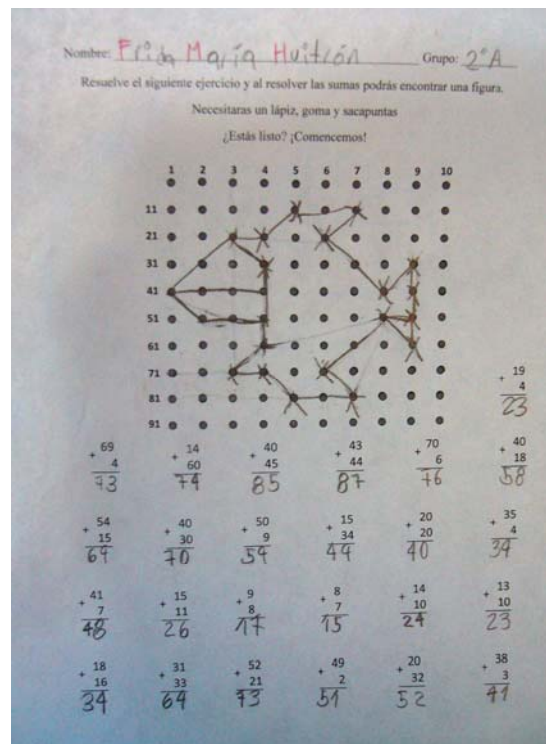
SESIÓN 12:

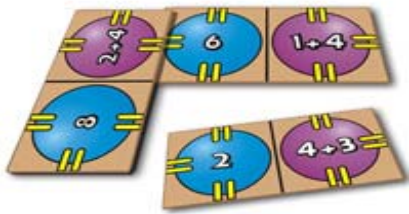
Se dividió al grupo para proporcionarles las regletas, la actitud de los niños fue más participativa, estuvieron más tranquilos, durante el tiempo de la sesión.

Se les explicó que el trabajo se realizaría de manera individual, aun cuando estuvieran sentados por equipo, se les proporcionó una hoja donde se encontraba una serie de puntos numerados que debían unir para encontrar la figura oculta, para esto debían resolver los algoritmos de adición y así encontrar las cantidades y el orden para realizar la unión de ellos, al terminó debían de iluminar la figura.

De los 15 niños que confundían los signos solamente 2 de ellos continúan con esa dificultad, se ha presentado un gran avance en la resolución de las actividades trabajadas con

los niños, estos realizan las operaciones con mayor seguridad, además evaluar sus errores y realizar las correcciones necesarias, esto promueve el aprender a aprender en el niño, logrando el objetivo de que los niños mejoren la resolución de las operaciones de suma y resta.





En general, durante la sesión el grupo experimental mostró interés por realizar la actividad, tardaron en finalizarla ya que algunos niños no traían colores, aún cuando se les había pedido con anticipación y debido a esto no se pudo realizar la actividad del dominó.

SESIÓN 13:

Al llegar al salón se pegó la tabla pitagórica, sólo que en ésta ocasión se le cambio el signo de suma (+) por el de resta (-), se dividió al grupo para proporcionarles las regletas, a través del modelado se resolvieron las operaciones de los tres primeros números con sus correspondientes filas, los siete números siguientes los resolvieron de manera individual auxiliándose de las regletas matemáticas, al finalizar entregaron la hoja.

Con ésta actividad se inicia el trabajo de la operación de la resta, está al igual que la suma requiere de conocimientos básicos para el aprendizaje de la solución como es el conteo, la seriación, clasificación, conservación del número, el valor posicional, la comprensión del signo que

le acompaña y la presentación que ésta tenga sea vertical u horizontal, en el caso del grupo experimental a través del trabajo realizado previamente ha consolidado estos conceptos, favoreciendo la comprensión de la transformación sufrida por las cantidades en cuanto a la resta, es decir, identifica cuántas unidades es mayor un número que otro o cuántas veces cabe un número dentro de otro.

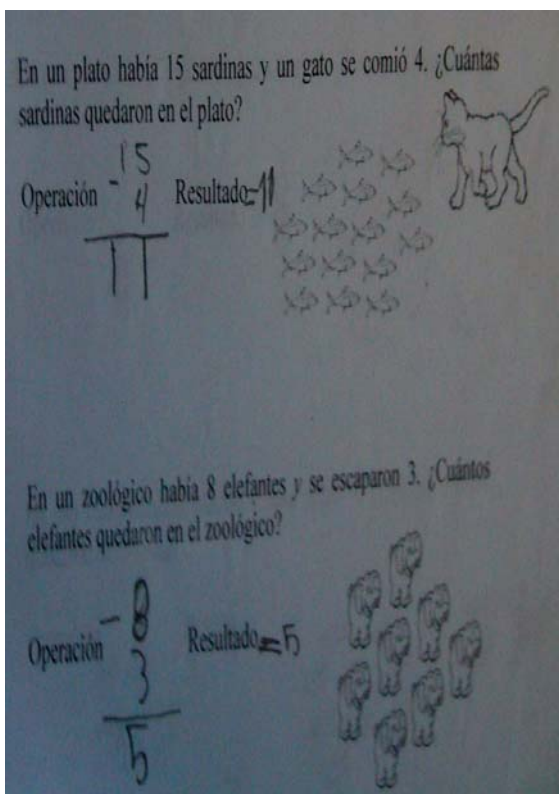
El grupo durante la actividad estuvo muy cooperador, al finalizar los niños pidieron jugar al “rey pide”.

Nombre: Isaac Gutierrez Sep Grupo: 2^{da} A

Resolveremos juntos las siguientes restas a través de la Tabla Pitagórica, deberás anotar el número que corresponde de acuerdo al resultado obtenido
Necesitarás un lápiz, goma y sacapuntas.
¿Estás listo?
¡Comencemos!

-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7
4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6
5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4
7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3
8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

SESIÓN 14:



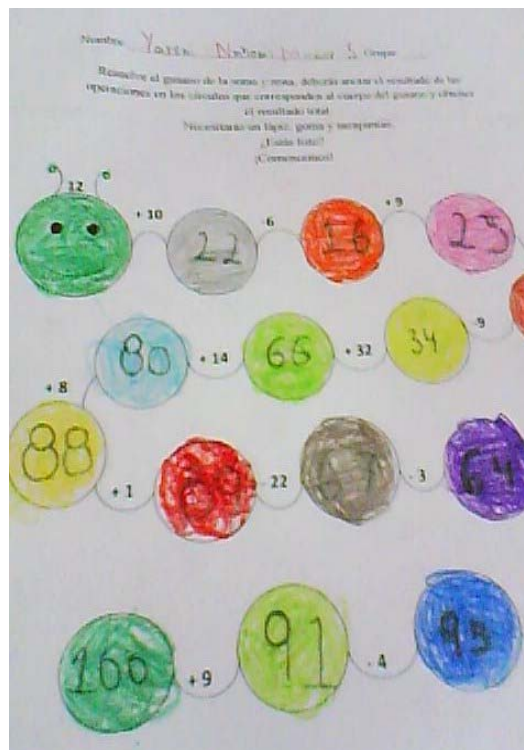
Al llegar al salón, la maestra solicitó que esperaran un momento, ya que estaba realizando un ejercicio del libro de español, finalizado el ejercicio se ingresó al salón, se saludó al grupo explicándoles que realizarían un ejercicio de restas, se proporcionó la hoja de ejercicios. En ésta ocasión se juntaron la actividad de los algoritmos de la resta con la solución de problemas escritos, los niños tardaron en contestar.

En ésta ocasión los niños se dedicaron a trabajar sin distracciones, se pudo observar que solicitaron más ayuda que en otras ocasiones.

SESIÓN 15:

En ésta ocasión no se les proporcionaron las regletas matemáticas, ya que dentro de lo programado es tiempo de retirarlas y observar los logros y/o dificultades al resolver las operaciones.

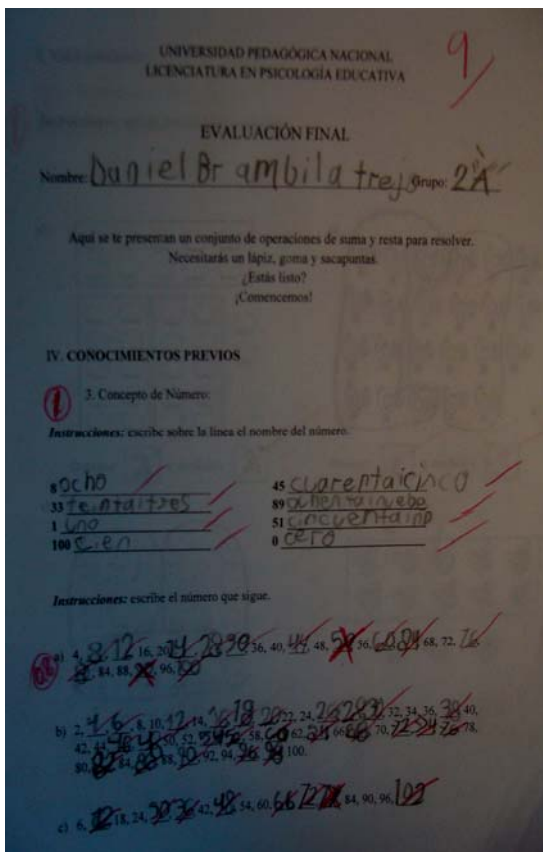
Las operaciones fueron presentadas a través del dibujo de un gusano el cual contenía las cantidades a realizar (adición o sustracción), se les entregó la hoja y se les pidió contestarla de manera individual.



Durante la actividad se solicitó mucho la asesoría de las instructoras para verificar si las operaciones eran correctas, se observó que resolvieron con mayor facilidad las operaciones, la participación del grupo fue tranquila y cooperadora, al finalizar el ejercicio los niños se descontrolaron ocasionando peleas, algunos niños lloraron por la desaparición de dinero, la maestra no pudo tranquilizarlos y uno de los niños nuevamente perdió el control agrediendo física y verbalmente a la maestra, ante ésta situación la actividad se concluyó.

SESIÓN 16:

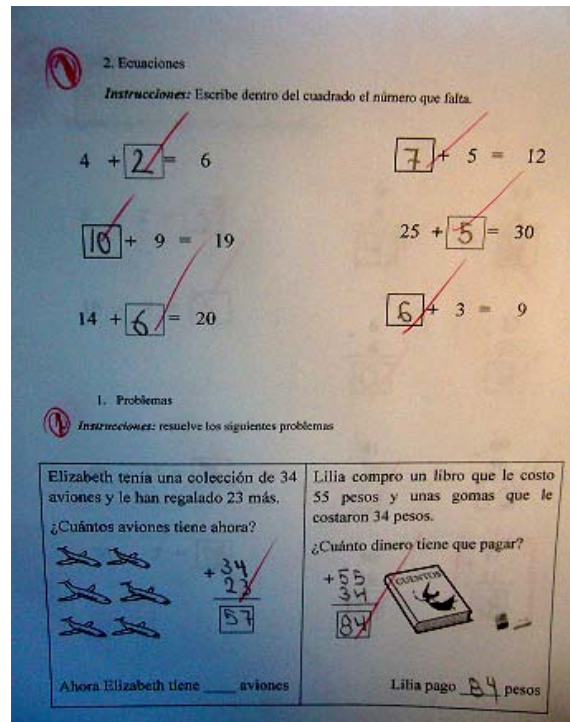
En ésta sesión se les aplicó la prueba final, tanto al grupo control como al grupo experimental, para conocer el nivel de comprensión de los alumnos con a la utilidad de la estrategia del modelo de Cuisenaire, ya que a través de ésta prueba se obtendrá un parámetro de comparación respecto al impacto que tuvo la implementación del programa de intervención con el grupo experimental.



Grupo experimental: la sesión inicio con un saludo, se les entregó la prueba a cada alumno, se les mencionó que la evaluación no tenía ningún valor dentro de su promedio académico, sólo formaba parte del trabajo realizado durante el tiempo que se trabajo con ellos.

El grupo realizó la prueba sin mayor dificultad, tardando menos tiempo, hubo quienes solicitaron el apoyo de las instructoras para aclarar algunas dudas, al concluir el tiempo asignado para resolver la prueba se les retiró la misma sólo a los alumnos que faltaban ya que la mayoría había concluido anticipadamente.

Grupo control: de la misma forma que con el grupo experimental se les especificó a los alumnos que ésta prueba no influiría en sus calificaciones, los alumnos observaron que era la misma prueba que se les había aplicado anteriormente, contestaron sin dificultad, se atendió las dudas que surgieron teniendo cuidado de no influir en la resolución de la misma. Al término del tiempo establecido se les retiró la prueba.



4.2 Análisis Cuantitativo:

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las pruebas estadísticas realizadas a través de las comparaciones del uso de la estrategia de las regletas matemáticas o modelo Cuisenaire para la resolución de la adición y la sustracción entre el grupo control y el grupo experimental, antes y después de la aplicación del programa de intervención.

Los estadísticos utilizados en éste análisis fue la T de Wilcoxon y la U de Mann-Whitney para comparar las tendencias centrales de dos poblaciones por medio de la moda y la mediana (Alatorre, 2005), estas pruebas tienen como única condición que la variable sea por lo menos categórica ordinal, numérica discreta o numérica continua, siendo esta última la variable que aplica para esta investigación.

Para iniciar el análisis cuantitativo se presenta la distribución del puntaje asignado a la prueba inicial y final en cada ítem en la tabla 6.

Tabla 6. Elementos que conformaron el puntaje de la prueba inicial y final.

ítem	Componentes De La Prueba Inicial y Final En Cada Ítem	Puntaje
1	Concepto de número	1
2	Seriación	2
3	Valor posicional	1
4	Sumas (algoritmo)	2
5	Ecuaciones de sumas	0.5
6	Problemas de sumas	0.5
7	Restas (algoritmo)	2
8	Ecuaciones de restas	0.5
9	Problemas de restas	0.5
total		10

Puntaje asignado para la valoración de la prueba inicial y final

En la tabla 6 se pueden observar las puntuaciones asignadas a la prueba inicial y final, que van desde 0.5 a 2 puntos con respecto a los siguientes aspectos: 0.5pts asignados a problemas de suma y resta y ecuaciones de suma y resta, 1pt. Al valor posicional y al concepto de número, 2 pts. A la seriación, resta y sumas algoritmo.

En relación a lo mencionado anteriormente, las calificaciones que se obtuvieron en la prueba inicial y final del grupo control y experimental respectivamente se presentan a continuación en las tablas 7 y 8, mostrando que las calificaciones en la evaluación inicial del grupo control fueron mayores a comparación del grupo experimental, lográndose observar un cambio en la evaluación final, donde el grupo experimental mostró un cambio significativo en la mayoría de los casos.

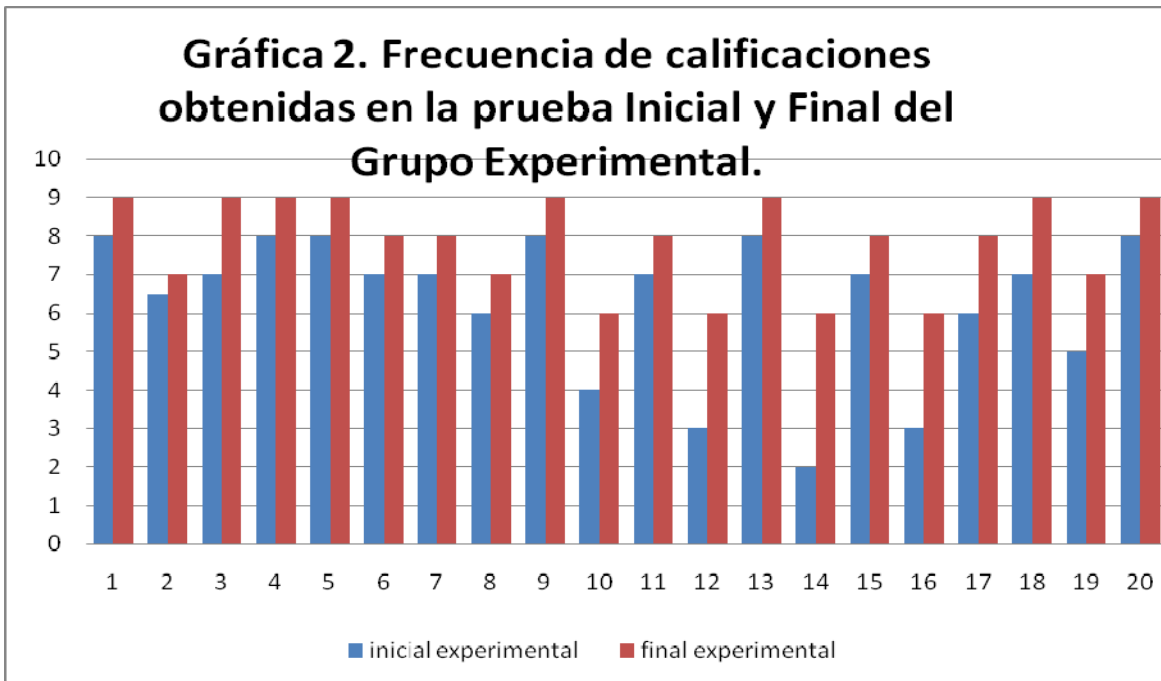
Tabla 7 y 8 Frecuencia de calificaciones obtenidas en la prueba Inicial y Final del Grupo Experimental y Control.

SUJETOS.	INICIAL EXPERIMENTAL	FINAL EXPERIMENTAL
1	8	9
2	6.5	7
3	7	9
4	8	9
5	8	9
6	7	8
7	7	8
8	6	7
9	8	9
10	4	6
11	7	8
12	3	6
13	8	9
14	2	6
15	7	8
16	3	6
17	6	8
18	7	9
19	5	7
20	8	9

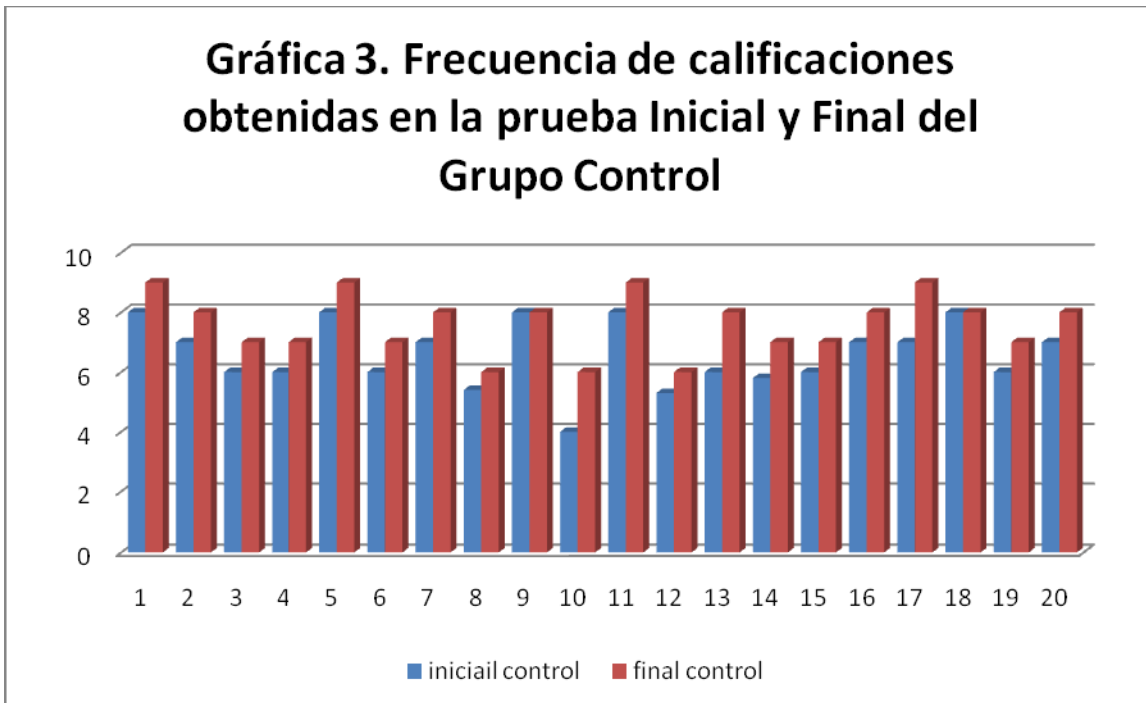
Tabla 7 calificaciones obtenidas por el grupo experimental

SUJETOS	INICIAL CONTROL	FINAL CONTROL
1	8	9
2	7	8
3	6	7
4	6	7
5	8	9
6	6	7
7	7	8
8	5.4	6
9	8	8
10	4	6
11	8	9
12	5.3	6
13	6	8
14	5.8	7
15	6	7
16	7	8
17	7	9
18	8	8
19	6	7
20	7	8

Tabla 8 calificaciones obtenidas por el grupo control



En la gráfica 2 se puede observar que el uso de las regletas matemática como estrategia de aprendizaje favoreció al grupo experimental, reflejándose en los resultados obtenidos de la prueba final, en comparación de los resultados obtenidos de la prueba inicial.

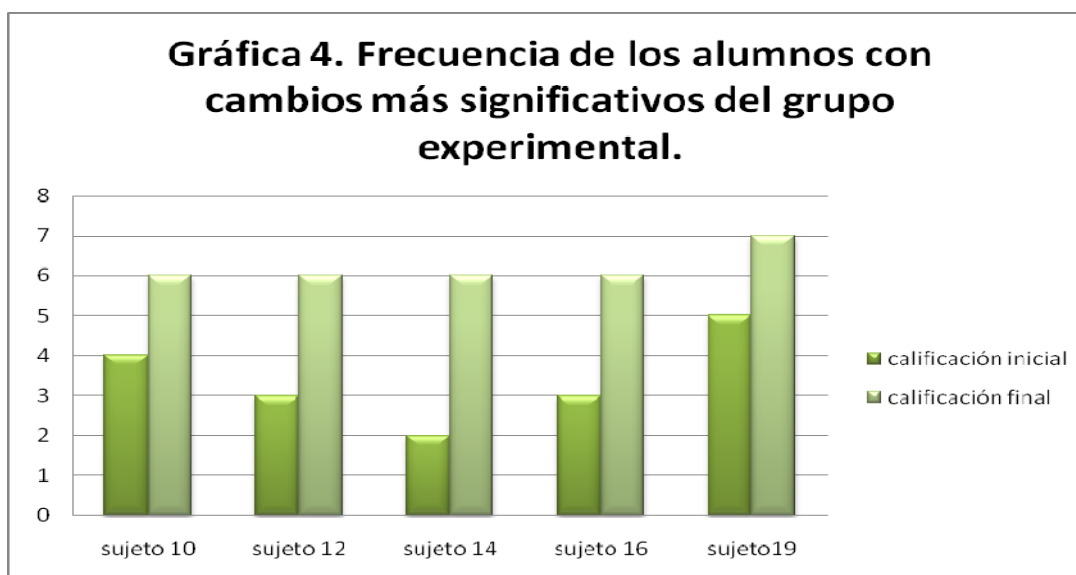


En la gráfica 3 se exponen los puntajes obtenidos por el grupo control de la prueba inicial y final, mostrando que no hay presencia de algún cambio significativo sobre el aprendizaje de la resolución de la suma y resta.

Tabla 9. Frecuencia de los alumnos con cambios más significativos del grupo experimental.

SUJETOS.	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL
10	4	6
12	3	6
14	2	6
16	3	6
19	5	7

En la tabla 9 se muestran las calificaciones de los alumnos con cambios significativos durante la implementación del programa de intervención, mostrándose una calificación reprobatoria en la prueba inicial y logrando una calificación aprobatoria en la prueba final, estos datos se pueden localizar en la gráfica 10.



En la gráfica 4 se muestran los resultados de 5 alumnos del grupo experimental, donde se pudo observar y corroborar el impacto que tuvo el implemento de la estrategia de las regletas matemáticas para la resolución de las operaciones de suma y resta.

A continuación se muestran las tablas empleadas para el estadístico de la T de Wilcoxon con los datos de la prueba inicial y final, realizando las comparaciones entre los datos obtenidos del grupo control y el grupo experimental para corroborar la hipótesis de investigación planteada en éste trabajo.

Aplicación del estadístico T de Wilcoxon

Tabla 10. Puntajes obtenidos de la prueba inicial – final del grupo control

SUJETOS	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL	PENDIENTE DIFERENCIAL	NEGATIVO	POSITIVO
1	8	9	-1	7	
2	7	8	-1	7	
3	6	7	-1	7	
4	6	7	-1	7	
5	8	9	-2	16.5	
6	6	7	-1	7	
7	7	8	-1	7	
8	5.4	6	-0.6	1	
9	8	8	0		
10	4	6	-2	16.5	
11	8	9	-1	7	
12	5.3	6	-0.7	2	
13	6	8	-2	16.5	
14	5.8	7	-1.2	14	
15	6	7	-1	7	
16	7	8	-1	7	
17	7	9	-2	16.5	
18	8	8	0		
19	6	7	-1	7	
20	7	8	-1	7	
				$\Sigma=160$	$\Sigma=0$

Tc= T2= 0

n' = 18

$\alpha = .025$ en una cola

T= (18) = 40

Región de rechazo Ho [0,40]

Como 0 \notin [0, 40] se rechaza la Ho.

Tabla 10. Se muestran los puntajes obtenidos en la prueba inicial y final por parte de los 20 alumnos del grupo control, sin revelar cambio alguno sobre la solución de la suma y la resta.

Tabla 11. Puntajes obtenidos de la prueba inicial-final del grupo experimental.

SUJETOS.	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL	PENDIENTE DIFERENCIAL	NEGATIVO	POSITIVO
1	8	9	-1	7	
2	6.5	7	-0.5	1	
3	7	9	-2	15	
4	8	9	-1	7	
5	8	9	-1	7	
6	7	8	-1	7	
7	7	8	-1	7	
8	6	7	-1	7	
9	8	9	-1	7	
10	4	6	-2	15	
11	7	8	-1	7	
12	3	6	-3	18.5	
13	8	9	-1	7	
14	2	6	-4	20	
15	7	8	-1	7	
16	3	6	-3	18.5	
17	6	8	-2	15	
18	7	9	-2	15	
19	5	7	-2	15	
20	8	9	-1	7	
				$\Sigma=210$	$\Sigma=0$

$T_c = T_2 = 0$

$n' = 20$

$\alpha = .025$ en una cola

$T = (20) = 52$

Región de rechazo $H_0 [0,52]$

Como $0 \notin [0, 52]$ se rechaza la H_0 .

Tabla 11. Se muestran los puntajes obtenidos en la prueba inicial y final por parte de los 20 alumnos del grupo experimental, resaltando cambios significativos en cinco alumnos en particular con respecto al aprendizaje de la solución suma y la resta a través de la implementación de la estrategia.,.

En la tabla 10 y 11 se pueden observar los puntajes obtenidos por el grupo control y experimental de la evaluación inicial y final por cada sujeto, reflejando el resultado arrojado del estadístico “T de Wilcoxon”, siendo las primeras calificaciones menores en comparación a la prueba final, es primordial señalar que en el grupo control dos sujetos

presentaron calificaciones iguales en ambas pruebas, teniéndose que anular sus resultados para la realización de los cálculos correspondientes, quedando de 20 a 18 sujetos la muestra analizada.

A través del estadístico de la prueba “T de Wilcoxon”, se logró estudiar de forma comparativa los puntajes obtenidos en ambas evaluaciones, encontrándose que se rechaza la hipótesis nula y aceptándose la hipótesis de investigación donde se afirma que la utilización de la regletas matemáticas como estrategia de aprendizaje mejora la resolución de la adición y sustracción en alumnos de 2° de primaria con respecto del grupo experimental.

Tabla 12. Resultado del análisis del estadístico “T de Wilcoxon”

CONTROL		EXPERIMENTAL	
PRUEBA INICIAL	PRUEBA FINAL	PRUEBA INICIAL	PRUEBA FINAL
X= 6.5	X= 7.6	X= 6.2	X=7.8
Mediana= 6	Mediana= 8	Mediana=6	Mediana= 8
T(18)= 40 Tc= 0 Se rechaza Ho si $\epsilon \in [0, 40]$ Como 0 $\epsilon \in [0, 40]$ se rechaza Ho		T(20)= 52 Tc= 0 Se rechaza Ho si $\epsilon \in [0, 52]$ Como 0 $\epsilon \in [0, 52]$ se rechaza Ho	

En la tabla 12 se muestran los promedios obtenidos del análisis estadístico de la T de Wilcoxon en la prueba inicial y final tanto del grupo control como del experimental, reflejando los cambios obtenidos de la implementación de la estrategia de las regletas matemáticas para la solución de la adición y sustracción.

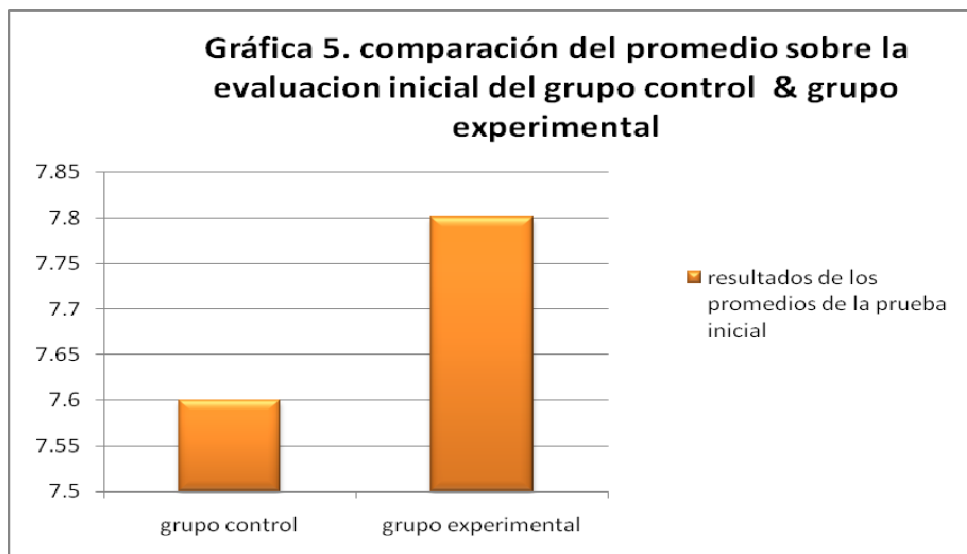
A continuación se muestra el análisis comparativo realizado por medio del estadístico U de Mann-Whitney sobre las calificaciones obtenidas de la evaluación inicial del grupo experimental y del grupo control, con la finalidad de saber si existen diferencias entre ambos grupos.

Aplicación del estadístico U de Mann-Whitney

Tabla 13. Puntajes obtenidos durante las evaluaciones iniciales realizadas a los grupos control y experimental

SUJETOS	CALIFICACION CONTROL INICIAL	R1	SUJETOS	CALIFICACION EXPERIMENTAL INICIAL	R2
1	8	35	1	8	35
2	7	24	2	6.5	18
3	6	13.5	3	7	24
4	6	13.5	4	8	35
5	8	35	5	8	35
6	6	13.5	6	7	24
7	7	24	7	7	24
8	5.4	8	8	6	13.5
9	8	35	9	8	35
10	4	4.5	10	4	4.5
11	8	35	11	7	24
12	5.3	7	12	3	2.5
13	6	13.5	13	8	35
14	5.8	9	14	2	1
15	6	13.5	15	7	24
16	7	24	16	3	2.5
17	7	24	17	6	13.5
18	8	35	18	7	24
19	6	13.5	19	5	6
20	7	24	20	8	35
		$\Sigma R1=404.5$			$\Sigma R2=415.5$

En la tabla 13 se muestran las calificaciones obtenidas del grupo experimental y el grupo control en la prueba inicial, reflejando que en el grupo control se encuentra el mayor número de calificaciones aprobatorias en comparación del grupo experimental.



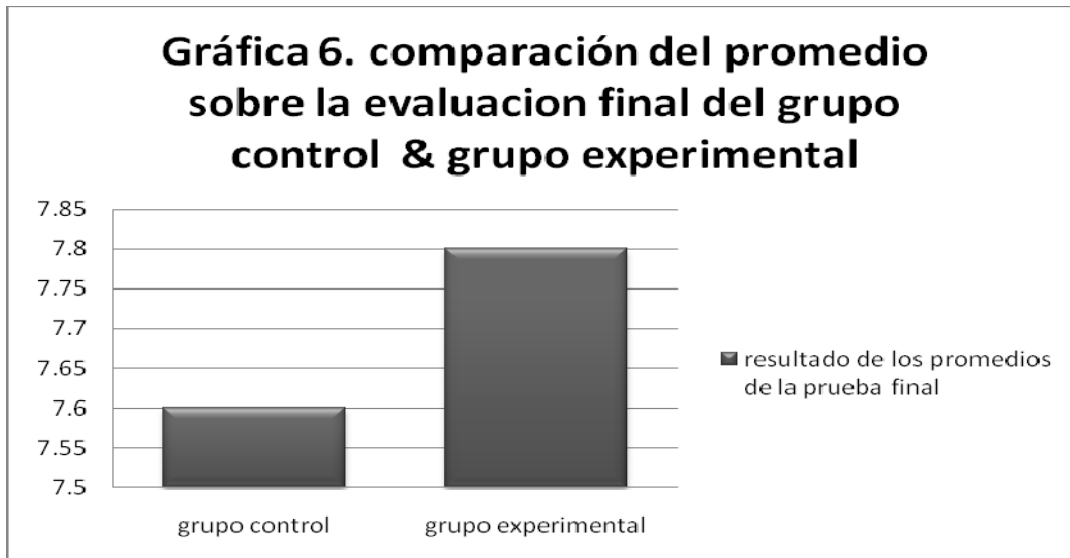
En la gráfica 5 se muestra un comparativo del promedio de la evaluación inicial del grupo control en relación a la evaluación del grupo experimental, observándose una diferencia aproximada de 0.3 decimas sobre las respuestas correctas en referencia a la evaluación inicial del grupo control.

Retomando el concepto de triangulo didáctico mencionado por López (2003), acerca de la enseñanza tradicional, el promedio de los resultados obtenidos reflejan como la relación docente-alumno interviene en el aprendizaje de los alumnos con respecto a la enseñanza de las matemáticas, donde se observó que la falta de límites en el grupo experimental ha influido en la construcción del pensamiento lógico matemático de los niños.

Tabla 14. Puntajes obtenidos durante las evaluaciones finales realizadas a los grupos control y experimental.

SUJETOS	CALIFICACION CONTROL FINAL	R1	SUJETOS	CALIFICACION EXPERIMENTAL FINAL	R2
1	9	34.5	1	9	34.5
2	8	22.5	2	7	12
3	7	12	3	9	34.5
4	7	12	4	9	34.5
5	9	34.5	5	9	34.5
6	7	12	6	8	22.5
7	8	22.5	7	8	22.5
8	6	4	8	7	12
9	8	22.5	9	9	34.5
10	6	4	10	6	4
11	9	34.5	11	8	22.5
12	6	4	12	6	4
13	8	22.5	13	9	34.5
14	7	12	14	6	4
15	7	12	15	8	22.5
16	8	22.5	16	6	4
17	9	34.5	17	8	22.5
18	8	22.5	18	9	34.5
19	7	12	19	7	12
20	8	22.5	20	9	34.5
		$\Sigma=379.5$			$\Sigma=440.5$

En la tabla 14 se muestran las calificaciones obtenidas de la evaluación final por parte del grupo control y experimental, en esta ocasión se observa cambios significativos en el grupo experimental incrementando las calificaciones aprobatorias, esto refleja el impacto que tuvo la implementación del programa de intervención sobre el aprendizaje de los alumnos en cuanto a la resolución de la suma y adición.



En la gráfica 6 se muestra un comparativo del promedio de los resultados de la evaluación final del grupo control con respecto a la evaluación del grupo experimental, éste último muestra una diferencia de 0.2 decimas sobre el resultado inicial.

Tabla 15. Resultados del análisis del estadístico “U de Mann-Whitney”

CONTROL – EXPERIMENTAL	
INICIAL	FINAL
$H_i = T_{c1} < T_{c2}$ $H_o = T_{c1} > T_{c2}$ $U_1 = 205.5 \quad U_2 = 194.5$ $N_1 = 20 \quad N_2 = 20$ $\alpha = .025$ 1 cola $U(20, 20) = 127$ No se rechaza H_o si $U_c \in (0, 127)$ Como $U_c = 194.5 \in (127, \infty)$ se rechaza H_o .	$H_i = T_{c1} < T_{c2}$ $H_o = T_{c1} > T_{c2}$ $U_1 = 230.5 \quad U_2 = 169.5$ $N_1 = 20 \quad N_2 = 20$ $\alpha = .025$ 1 cola $U(20, 20) = 127$ No se rechaza H_o si $U_c \in (0, 127)$ Como $U_c = 169.5 \in (127, \infty)$ se rechaza H_o .

En la tabla 15 se muestran los datos obtenidos en el análisis del estadístico de U de Mann Whitney con respecto a las pruebas iniciales del grupo control y experimental y en las pruebas finales del grupo control y experimental.

Finalmente estos resultados indican que la implementación de la estrategia de las regletas de Cuisenaire favoreció en la solución de suma y resta en niños de 2° de primaria con un 99% de confianza, además de permitirles a los alumnos aprender a aprender a partir de la manipulación y la actividad mental para la construcción de sus propios procesos de aprendizaje en cuanto a la estructura numérica y aritmética, al mismo tiempo se favorece el autoconcepto y el autoestima; por lo tanto es rechazada la hipótesis nula.

Discusión

El objetivo de ésta investigación fue analizar sí el uso de las regletas matemáticas como estrategia didáctica favorece a la resolución de la adición y sustracción en niños de 2° de educación primaria, para ésto se realizó un análisis estadístico comparativo entre dos grupos: grupo experimental (al cual se le enseñó el uso de las regletas para la resolución de operaciones aritméticas) y un grupo control (grupo que quedó intacto, es decir éste grupo trabajó los mismos contenidos de manera tradicional), con la finalidad de observar los efectos y diferencias entre el grupo experimental, con quienes se emplearon las regletas matemáticas a través del modelado de la estrategia para la solución de la adición y sustracción; y al grupo control, con quienes se trabajo de manera tradicional dirigidos por su maestro, la enseñanza de estas operaciones básicas.

Los resultados obtenidos en la realización del análisis, revelaron evidencias suficientes para afirmar que la enseñanza de la suma y resta a través de las regletas matemáticas favoreció a los niños de 2° de primaria que participaron en el grupo experimental, ya que el implementar la estrategia, permitió que los niños reestructuraran procesos fundamentales tales como la lateralidad, cardinalidad, ubicación espacial, reconocimiento de colores compuestos para la construcción del aprendizaje matemático. En éste sentido, Feldman (2008) menciona que durante la etapa preoperacional, el uso del pensamiento simbólico en los niños aumenta, ocasionando el surgimiento del razonamiento mental y por lo tanto el incremento del uso de conceptos, y a través de estos aspectos podrán comprender el concepto de suma y resta, ya que utilizan la seriación, el conteo y son capaces de combinar, comparar y comprender el valor posicional en conjuntos y agrupaciones.

A partir de lo anterior, se pudo corroborar al aplicar el programa de intervención con el grupo experimental, que los 20 niños que participaron en él, lograron obtener un puntaje satisfactorio en la evaluación final, contrario a los resultados obtenidos por el grupo control, el cual no logró mostrar cambios significativos entre la prueba inicial y final; por lo que se puede afirmar que el uso de las regletas matemáticas logró cambios sustanciales en el aprendizaje de los niños, como ha mencionado Rivas (2006), el niño al tener contacto

con ésta estrategia generó preguntas sobre su propio aprendizaje, le ayudó a crear nuevas estrategias para interiorizar y exteriorizar sus conocimientos, dándole significado a lo que construye a partir de su propia experiencia.

Otra de las diferencias observadas entre los grupos participantes, fue la forma en cómo los alumnos resolvieron la prueba inicial y final; ya que en el grupo experimental, la mayoría de los alumnos en la prueba inicial presentaron dificultad para solucionar las operaciones de manera horizontal, además de confundir los signos de suma (+) por el de multiplicación (x) y en el caso de las ecuaciones, no lograron identificar la incógnita. Se pudo observar además, que la mayoría de los niños para resolver las operaciones, hicieron uso del conteo apoyándose en la utilización de sus dedos, mientras que otros utilizaban el cálculo mental, esto se pudo concluir porque los alumnos se quedaban pensando un momento y después contestaban, mientras que otros realizaban el cálculo en voz baja, sin embargo, se identificó a niños que resolvieron la prueba inicial de forma precipitada sin detenerse a leer y contestaban de manera rápida.

En el caso del grupo control, integrado por 20 niños, la mayoría de los alumnos resolvieron la prueba inicial y final haciendo uso de estrategias propias y anotando sus resultados, por ejemplo empleando los dedos para realizar el conteo y algunos otros utilizaban el cálculo mental en voz baja. A diferencia del grupo experimental en éste grupo se observó que algunos niños cometían errores en los algoritmos al momento de realizar la operación de suma y resta, sobre todo en los procedimientos de llevar y pedir prestado, es decir, algunos de ellos identificaban el signo y por lo tanto la operación a realizar, pero al momento de llevar a cabo el algoritmo cometían algún error.

Con respecto a los resultados de la prueba final, estos mostraron diferencias significativas entre los puntajes obtenidos en el grupo experimental y el grupo control, como quedó demostrado estadísticamente con la prueba de hipótesis U de Mann Whitney, en éste sentido los promedios fueron los siguientes (véase tabla 12):

Grupo control 7.6

Grupo experimental 7.8

Por otra parte se encontró que la mayoría de los alumnos del grupo experimental presentaron cambios al resolver la prueba final, logrando distinguir el signo de suma (+) sin mayor dificultad, emplearon estrategias para la solución de la incógnita en las ecuaciones, además de responder el algoritmo de forma horizontal, esto es el reflejo del trabajo realizado en sesiones anteriores, ya que el niño a través de la acción, interacción, el juego, la personalización y la construcción del conocimiento obtenidos por el uso de las regletas matemáticas, logró comprender y reafirmar el concepto de número, valor posicional, solucionó ecuaciones y problemas de manera ilustrada. De los 20 alumnos que conformaron el grupo experimental, cabe mencionar que no todos emplearon la estrategia de las regletas matemáticas, pues hubo dos niños que resolvieron la prueba final de igual forma que la prueba inicial, cometiendo los mismos errores; aunque cabe señalar que estos alumnos fueron irregulares, ya que faltaron constantemente a las sesiones de intervención, aparte de no mostrar disponibilidad al trabajar las actividades planeadas, pues pasaban la mayor parte del tiempo jugando, platicando, molestando a sus compañeros y a veces peleando.

A pesar de los logros alcanzados es necesario mencionar, que la estrategia de las regletas matemáticas por sí sola no es suficiente ya que requiere que los niños tengan consolidado el concepto de número en forma escrita y hablada, pues fue una de las limitantes observada, teniéndola que trabajar durante la mayoría de las sesiones.

Con respecto al grupo control cabe mencionar, que éste no presentó cambios en la forma de resolver la prueba final, pues los alumnos la siguieron resolviendo de forma semejante a la prueba inicial.

Con toda la información obtenida y el análisis realizado, se puede decir que la enseñanza de una estrategia en una determinada área de conocimiento, genera un cambio en la forma de enseñar y aprender de los alumnos; en éste caso la intervención didáctica aporta un significado de utilidad para la adquisición del conocimiento matemático favoreciendo el descubrimiento, la consolidación y aplicación de los conceptos. Las matemáticas no pueden ser solo un fin en sí mismas, son un medio que permite adquirir evidencias lógicas

elementales en los procesos de razonamiento, desarrollo el pensamiento, la objetividad en el juicio y la confianza del alumno, además de contribuir en la construcción de un modelo de valores.

En éste sentido cabe resaltar que la utilización correcta de las regletas matemáticas como material manipulativo, enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje, aumentando el rendimiento de la comprensión y conocimientos matemáticos.

Aunque también cabe agregar que el rol del profesor es de suma importancia en la toma de decisiones para el empleo de las regletas matemáticas, pues debe considerar objetivos y funciones para la aplicación de este material como estrategia de aprendizaje requiriendo de la interacción dinámica es decir, todos participan tanto alumnos como tutor, instructor o maestro. Esto se mostró durante las actividades realizadas con el grupo experimental, la interacción que se produjo fue dinámica, no sólo entre el maestro - alumno sino también entre alumno - alumno, ya que en la mayoría de las actividades trabajaron en equipo, en pareja y algunas veces de manera individual.

Fue posible observar del mismo modo que cuando se llevaban a cabo las actividades en equipo los alumnos se ayudaban entre ellos para resolver la actividad organizándose y si alguno no entendía la explicación de sus compañeros, recurrían al apoyo de las instructoras para ser auxiliado y regresar a explicarles a sus compañeros. A partir de esto se puede decir que el papel del maestro es fundamental para que el niño vaya aprendiendo, pues éste necesita de la ayuda de una persona más experta que él; sin embargo para que el aprendizaje pueda generarse, debe tener un impacto significativo y entendible en el alumno para que lo pueda procesar, esto ocasionará el origen de un conflicto cognitivo y le permitirá asimilar un nuevo conocimiento que le permita reestructurarlo y obteniendo como resultado un cambio en la forma de solucionar en este caso, la adición y la sustracción.

Como psicólogos educativos la realización de esta investigación nos invita a considerar y respetar el trabajo del niño y comprender cómo se da el razonamiento lógico matemático en ellos, usualmente se inicia por el lenguaje y éste es el medio fundamental para la

creatividad y comprobación de las tareas, es decir la curiosidad por las cosas surge de la actualización de las necesidades de los niños; necesidades no solamente físicas e intelectuales, si no también operativas en el pensamiento para buscar soluciones a las dudas que se reflejan en situaciones concretas. Por ello, debemos motivar constantemente en el niño el uso y creación de estrategias que le permitan la adquisición de un auténtico aprendizaje, a través de actividades donde el alumno aplique el conocimiento adquirido en cualquier situación independientemente de su experiencia (otro contexto). Y así evite ver a las matemáticas como una materia aburrida o tediosa, es decir que los niños se sientan seducidos intelectualmente y romper con las creencias que el hacer matemáticas consiste en la coincidencia, con la interpretación de lo que el profesor, padre o madre entienden por matemáticas, brindarles actividades abiertas donde no sólo utilicen los procesos memorísticos, sino que empleen todos sus sentidos para la comprensión de la tarea a realizar, que construyan su propia historia matemática desde *un hacer* que ofrezca la necesidad de buscar solución a situaciones desafiantes y generen en ellos un razonamiento lógico matemático para así adquirir nuevos criterios de valor.

Finalmente como menciona Cuisenaire “*Saber pensar... no se entiende cuando se dice si no cuando se ve y para ver no hay que tener los parpados abiertos, si no la mente*” (citado en Fernández, 2007). La misión de esta investigación desde una perspectiva psicológica es una aportación que busca ayudar a crear criterios y poner a disposición del alumno la autonomía, observación y crítica de acuerdo a la capacidad del niño y sus procesos cognitivos.

Conclusiones

Con base en el análisis de los resultados obtenidos de esta investigación se puede concluir:

- Los resultados del programa de intervención confirman un efecto positivo en los niños, se puede afirmar que la enseñanza de la estrategia de las regletas matemáticas a través del modelado sí favorece la solución de la adición y sustracción en niños de 2° de primaria.
- Es indispensable identificar la etapa de desarrollo en la que se encuentran los niños, para generar actividades que le ayuden a favorecer el pensamiento lógico matemático.
- La falta de desarrollo del concepto de número por parte de los niños, en un inicio limitó la implementación del programa de intervención, debido a que se observaba dificultad en el reconocimiento del mismo, además de presentar confusión en los signos.
- Los niños saben sumar y restar, antes de que les sean enseñadas formalmente las operaciones, sin embargo la dificultad que presentan es al realizar el algoritmo, cometiendo errores al momento de llevar o pedir prestado, o bien no respetan el valor posicional de las cifras, dando como consecuencia un resultado incorrecto.
- La estrategia de las regletas matemáticas o modelo de Cuisenaire favoreció la construcción y reconstrucción del concepto de número en los niños, logrando resolver las operaciones de adición y sustracción no sólo a través del conteo y seriación, además lograron realizar el algoritmo.
- Sin embargo, la estrategia no es suficiente sin el apoyo y retroalimentación para la comprensión de ciertos conceptos y procedimientos. Conceptos y

nociones tales como: conservación, valor posicional, ya que éstos son algunos de los conceptos indispensables para la solución de la adición y sustracción.

- Durante las sesiones fue necesario implementar dinámicas de juego como cantos, concursos para aumentar la motivación del grupo experimental, fomentando con ello el interés sobre los temas que se estaban trabajando y así lograr mejorar los resultados de las actividades realizadas.

- El programa de intervención tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico del grupo experimental, así mismo, se observó mejoría en las relaciones interpersonales y grupales. Con ello, se puede constatar que al presentar una estrategia lúdica y acorde a la edad de los niños se rompe con el mito de ver a las matemáticas como una tarea aburrida, fastidiosa y sumamente difícil.

A partir de lo mencionado anteriormente se asevera la importancia del uso de las estrategias de aprendizaje no sólo en el ámbito educativo, sino aplicando sus conocimientos a la vida cotidiana, ya que al permitir la interrelación entre la teoría y práctica, el aprendizaje resulta significativo.

Sugerencias

Para futuras investigaciones que empleen estrategias matemáticas para el desarrollo aritmético, se sugiere:

- Diseñar y aplicar un diagnóstico inicial que permita valorar las habilidades de la población con la que se trabajará y si éstos corresponden con las habilidades a su etapa de desarrollo cognitivo y madurativo.
- Aumentar el número de sesiones para brindarles una atención de calidad en cuanto a las dudas surgidas en la implementación del programa.
- Brindarles actividades no sólo escritas, sino también dinámicas que les permitan expresarse y autorregularse ayudando a mantener la atención y motivación de los niños, además de permitir el descubrimiento de los conceptos para facilitar en el niño el saber matemático con precisión de resultados, es decir la autoevaluación de su desempeño.
- El uso de la estrategia de las regletas matemáticas, debe de auxiliarse de otro tipo de estrategias para lograr un aprendizaje, presentado actividades matemáticas de cualquier tipo o modelo, desde las más sencillas a las más complejas, cuando el alumno tenga suficientes mecanismo de autocorrección.
- Apoyar la participación del alumno de forma natural y espontánea y motivar en él el pensamiento convergente.

Con fines de apoyo para el docente:

- Que el docente realice una evaluación que le ayude a identificar los conocimientos previos con los que cuenta el alumno y si estos corresponden a la etapa del desarrollo cognitivo en el que se encuentra, con fines de potencializar las habilidades y favorecer las dificultades existentes en el niño, logrando la

consolidación de su pensamiento lógico matemático y que sea capaz de relacionar estos conocimientos con otras asignaturas.

- Presentarles a los docentes una diversidad de estrategias que le sirva como herramientas para alcanzar los objetivos educativos y humanos, obteniendo un impacto positivo y a su vez los niños alcancen un aprendizaje significativo.
- Hacer uso de una variedad de estrategias que no sólo atiendan los procesos cognitivos (ejercicios escritos), si no que le permitan al niño desarrollar habilidades físicas, sociales, culturales y emocionales que en conjunto sean instrumentos de apoyo para su aprendizaje matemático, es decir que el niño se considere un ser activo, autónomo, capaz de aprender y autorregularse.
- Que el docente fomente el uso de las regletas matemáticas dentro del aula, pues con ellas la enseñanza de las matemáticas se realiza de una manera activa y dinámica, permitiéndole al niño la construcción del concepto de número y aritmética a partir de su propia experiencia.
- Motivar en el niño el uso y la creación de estrategias de manera activa a partir del trabajo en equipo e individual, con la finalidad de que el niño guíe y genere su propio aprendizaje, es decir aprenda a aprender las matemáticas de una manera divertida, dejando de considerarlas como difíciles y aburridas, atendiendo la diversidad de necesidades de los alumnos.

Para finalizar, cabe decir que ojalá la presente investigación sirva como una herramienta de apoyo para disminuir las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en niños de educación básica, además de ser un punto de partida para futuras investigaciones en esta área.

Referencias

Alatorre S., Bengoechea N., López L., Mendiola E. y Villarreal A. (2005). *Estadística Antología 4*. México: UPN. Pp. 165-191

Alsina, A. (2004). Números y operaciones. En: *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid, España: NARCEA. Pp.37- 55

Alsina, A. (2007). ¿Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 10(3): 315-333. Recuperado (26/08/09)<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=28108243&lang=es&site=ehost-live>

American Psychological Association (2006) *Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association: versión abreviada*. (2ª ed.). México: Manual Moderno.

Aranda, R. (2002). Cap. IV Área de matemáticas para alumnos con n.e.e. y dificultades de aprendizaje. En: *Áreas curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales*. Madrid, España: Pearson Educación. Pp. 101-117.

Azúa, M. (1994). *Desarrollo de las nociones de suma en el niño de primer grado de educación primaria*. México: UPN.

Baroody, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. (3ª ed.) Madrid. Aprendizaje Visor.

Bermejo, V. (1990). *El niño y la aritmética: instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas*. (1ª ed.) España: Paidós.

Bizquerra, R. (1989). Clasificación de los métodos de investigación. En: *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. (1ª ed.) España, Barcelona: Ediciones CEAC. Pp. 55 – 70.

Chamorro, M., Belmonte, J., Linares, S., Ruiz, M. y Vecino, F. (2005). Cap. 5 El cálculo en la enseñanza primaria; la adición y la sustracción. En: *Didáctica de las matemáticas para primaria*. México: Pearson-Prentice Hall. Pp. 137-159.

Da Fonseca, V. (2004). Taxonomía de las Dificultades de Aprendizaje. *En: Dificultades de Aprendizaje*. (1ª ed.) Porto Alegre, Brasil: Trillas. Pp. 128-138

Defior, C.S. (1996). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas: Discalculia. *En: Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo* (1ª ed.). España, Málaga. Pp. 181-213

Dockrell, J. y Mcshane, J. (2000). Dificultades específicas del número. *En: Dificultades de aprendizaje en la infancia: un enfoque cognitivo*. (2ª ed.) España, Barcelona: Paidós. Pp.126 –152.

Feldman, R. (2008). *Desarrollo en la infancia*. (4ª ed.) México: Pearson Educación. Pp. 149-156, 234 – 240, 321 – 326, 411- 415.

Fernández Bravo, J.A. (1994) *Los números en color de G. Couisenaire*. Madrid, España: Ed. Seco-Olea.

Fernández, J. (2000). Sobre el concepto del número. *En: Didáctica de la matemática en la educación infantil*. Madrid, España: Pedagógicas. Pp. 115-156.

Florián, S. (1996). *Volvamos a Jugar* (2ªed.) Santafé de Bogotá, Colombia: Aula Alegre Magisterio. Pp: 17-18

Gómez, C. (1991). Cap. Cognición, contexto y enseñanza de las matemáticas. *En: comunicación, lenguaje y educación*, (1ª ed.). México: UPN. Pp. 11- 26.

Gómez, M. (2002). Cap. XIII Matemáticas. *En: La Educación Especial: integración de los niños excepcionales en la familia, en la sociedad y en la escuela* (1ª ed.). México: FCE. Pp. 477-478.

Gutiérrez, A. y Díaz Gedino, J. (1999). *Área de conocimiento: didáctica de las matemáticas*. Madrid, España: Síntesis. Pp. 13-15.

Hernández, F. (1999). Cómo enseñar y aprender matemáticas en la etapa de educación primaria; consideraciones teóricas. *En: Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. Madrid, España: La Muralla. Pp. 15-48.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Capítulo 7. Concepción o elección del diseño de investigación. *En: Metodología de la Investigación*. (4ª ed.) México: McGraw-Hill. Pp. 157-232.

Libro de matemáticas 2 grado. Articulación de la educación básica Fase Experimental (2009). Bloque 1 y 2. (1ª ed.). México: SEP.

Libro de matemáticas 2 grado. (2008). México: SEP.

López, A. (2003). Cap. 1 Investigaciones sobre educación preescolar y primaria. *En: Saberes Científicos, Humanísticos y Tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje. Tomo I: el campo de la educación matemática, 1993-2002, educación en ciencias naturales.* (1ª ed.) México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Pp. 49-155.

Martínez, J. (2002). Cap. 8 Las dificultades de la sustracción. *En: Enseñar matemáticas a Alumnos con necesidades educativas Especiales.* (1ª ed.) Barcelona, España: Pp. 103-135.

Maza, C. (1989). Estrategias de resolución de problemas. *En: Enseñanza de la suma y de la resta.* Madrid: Aprendizaje Visor. Pp. 27-37

Miranda, A., Fortes, C. y Gil, M. (1998) *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo.* (2ª ed.) Madrid: Aljibe.

“Modelo de Couisenaire”, (1982)

Monereo, C. (2002). El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. *En: estrategias de aprendizaje.* Madrid, España: A. Machado Libros. Pp. 15-63.

Monereo, C, Castelló, M, Clariana, M, Palma M y Pérez, L. (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela.* (6ª ed.) Barcelona, España: Ed. Graó

Nicasio, J. (1998). Cap. 10 Dificultad de las Matemáticas. *En: Manual de Dificultades de Aprendizaje: lenguaje, lecto-escritura y matemáticas* (3ª ed.) Madrid, España: NARCEA

Padilla, J. (1992). *El algoritmo de la sustracción ya aprendizaje en el primer ciclo de primaria.* (1ª ed.) México: UPN

Piaget, J. y Inhelder, B. (1984). *Psicología del niño.* (12ª. ed.) Madrid, España: Morata

Planes y programas primaria 2002 Recuperado (15/09/08)
<http://www.sep.gob.mx/planes.programas/primaria>.

http://www.infantil.profes.net/archivo2.asp?id_contenido=35277#nota1.

Resultados a nivel general prueba enlace 2007. Recuperado (15/09/09) <http://www.sep.gob.mx/index.jsp>.

Resnick, L y Ford, W. (1993) Cap. 4 La Enseñanza de las estructuras matemáticas. *En: La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. (1ª ed.) Barcelona, España: Paídos. Pp: 127-155

Rey, M. (2003). *Una didáctica para el nivel inicial. El despertar del pensamiento matemático*. (1ªed.) Buenos Aires, Argentina: Magisterio del Río de la Plata. Pp: 21.

Rivas, T. (2006). *Uso de las regletas de colores "Cuisenaire" para el desarrollo de competencias matemáticas en el nivel primaria*. México: Legaría.

Rojo, M., Díaz, O., Bautista, M., Jiménez, C., Castellanos, J., Bernal, I., Hernández, G., González, J., Aranda, A., Saucedo, M., Chávez, B., Moreno, A., García, J., García, D., Núñez, E., y Jiménez, E. (2009). Matemáticas. *En: Guía escolar 2*. (5ª ed.) México: Santillana Editores. Pp120-228

Tomlinson, C. (2001). *Aula Diversificada*. (1ª ed.) Barcelona, España: Ediciones Octaedro.

Uría, M. (1998). *Estrategias didáctico-organizativas para mejorar los centros educativos*. Madrid, España: Narcea. Pp. 13

Vergnaud, G. (2000). *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. (7ª reimpresión) México: Trillas.

Anexos

ANEXO A

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

EVALUACION INICIAL

Nombre: _____ Grupo: _____

Instrucciones: a continuación se presentan una serie de operaciones de suma y resta que deberás resolver, necesitarás un lápiz, goma y sacapuntas, estás listo, comencemos.

Sumas:

$$3 + 9 = \underline{\quad}$$
$$\begin{array}{r} + 7 \\ 8 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} + 5 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

$$40 + 36 = \underline{\quad}$$
$$\begin{array}{r} + 65 \\ 25 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} + 24 \\ 55 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

$$672 + 218 = \underline{\quad}$$
$$\begin{array}{r} + 597 \\ 245 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} + 468 \\ 116 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} + 124 \\ 302 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

Restas:

$$6 - 4 = \underline{\quad}$$

$$\begin{array}{r} - 8 \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 9 \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

$$98 - 35 = \underline{\quad}$$

$$\begin{array}{r} - 68 \\ 41 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 82 \\ 24 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

$$415 - 235 = \underline{\quad}$$

$$\begin{array}{r} - 242 \\ 188 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 524 \\ 438 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 727 \\ 386 \\ \hline \end{array}$$

Observaciones:

ANEXO B

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

EVALUACION INICIAL

Nombre: _____ Grado: _____ Grupo: _____

Aquí se te presentan un conjunto de operaciones de suma y resta para resolver.

Necesitarás un lápiz, goma y sacapuntas.

¿Estás listo?

¡Comencemos!

I. CONOCIMIENTOS PREVIOS

1. Concepto de Número

Instrucciones: escribe sobre la línea el nombre del número.

5 _____	70 _____
22 _____	99 _____
0 _____	100 _____
46 _____	2 _____

2. Seriación

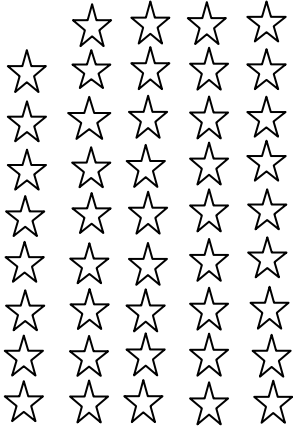
Instrucciones: escribe el número que sigue

- a) 10, 20, 30, ____, 50; ____, 70; ____, ____; 100.
- b) ____, 10, 15, ____, 25; 30; 35; ____, 45, 50, 55, 60, 65, ____, ____, 80, 85, ____, ____, 100.
- c) 2, 4, 6, 8, ____, 12, 14, ____, ____, ____, 22, 24, 26, 28, ____, 32, 34, 36, ____, 40, 42, ____, 46, ____, ____, 52, 54, 56, 58, ____, 62, ____, 66; ____, 70, 72, 74, 76, 78, ____, 82, ____, ____, 88, 90, 92, 94, 96, ____, __.

3. Valor Posicional:

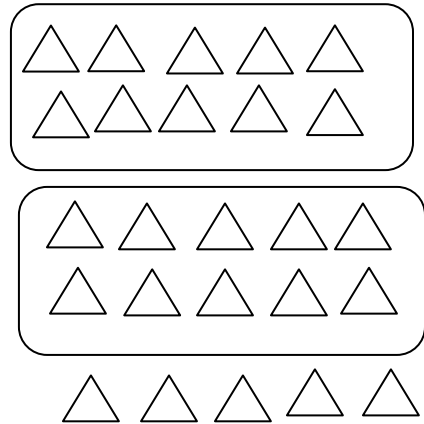
Instrucciones: agrupa por decenas y completa.

a)



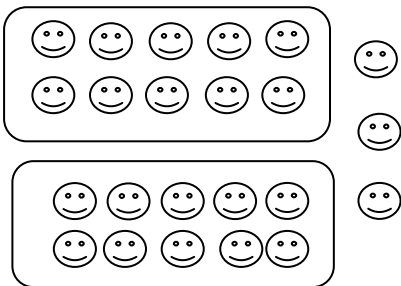
Decenas y unidades

b)



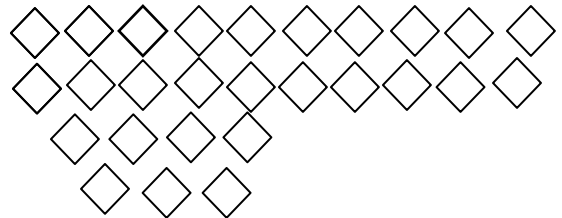
hay decenas y unidades

c)



Hay decenas y unidades

d)



decenas y unidades

II. SUMAS

4. Adiciones de una y dos cifras.

Instrucciones: resuelve las siguientes **sumas**:

$$3 + 9 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 7 \\ 8 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$5 + 7 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 0 \\ 5 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 1 \\ 9 \\ \hline \square \end{array}$$

$$40 + 36 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 65 \\ 21 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 37 \\ 10 \\ \hline \square \end{array}$$

$$14 + 35 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 57 \\ 12 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 18 \\ 30 \\ \hline \square \end{array}$$

5. Ecuaciones

Instrucciones: Escribe dentro del cuadrado el sumando que hace falta.

a) $9 + \square = 12$

b) $\square + 4 = 8$

c) $5 + \square = 7$

d) $18 + \square = 32$

e) $\square + 7 = 18$

f) $21 + \square = 42$

6. Problemas

Instrucciones: resuelve los siguientes problemas

Tere compró 14 dulces y después su abuelita le regaló otros 32 dulces.

¿Cuántos dulces tiene ahora?



$$\begin{array}{r} + \\ \hline \square \end{array}$$

Tere tiene _____ dulces.

En la feria, Adriana acumuló 67 puntos y Lilia 33 puntos, si juntan todos sus puntos ¿Porqué premio lo podrían cambiar?



100 puntos



+



60 puntos

$$\begin{array}{r} \hline \square \end{array}$$

80 puntos

¿Para qué les alcanzó? _____

III. RESTAS.

7. Sustracciones de una y dos cifras

Instrucciones resuelve las siguientes **restas**:

$$3 - 1 = \square$$

$$9 - 7 = \square$$

$$\begin{array}{r} - 8 \\ 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 1 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 17 \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 34 \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$98 - 35 = \square$$

$$\begin{array}{r} - 68 \\ 41 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 82 \\ 24 \\ \hline \square \end{array}$$

$$15 - 25 = \square$$

$$\begin{array}{r} - 48 \\ 18 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 52 \\ 30 \\ \hline \square \end{array}$$

8. Ecuaciones

Instrucciones: Escribe dentro del cuadrado el minuendo o sustraendo que hace falta.

a) $3 - \square = 0$

d) $18 - \square = 10$

b) $\square - 4 = 3$

e) $\square - 13 = 11$

c) $9 - \square = 2$

f) $10 - \square = 2$

9. Problemas

Instrucciones: resuelve los siguientes problemas

María compró 25 gorros.
En una fiesta regaló 13
¿Cuántos gorros le sobraron?


$$\begin{array}{r} \square \\ - \square \\ \hline \square \end{array}$$

Le sobraron _____ gorros.

89 niños van de paseo.
El camión rojo lleva 45 niños.
¿Cuántos niños lleva el camión
amarillo?


$$\begin{array}{r} \square \\ - \square \\ \hline \square \end{array}$$

El camión amarillo lleva
_____ niños.

ANEXO C
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

EVALUACIÓN FINAL

Nombre: _____ Grupo: _____

Aquí se te presentan un conjunto de operaciones de suma y resta para resolver.

Necesitarás un lápiz, goma y sacapuntas.

¿Estás listo?

¡Comencemos!

I. CONOCIMIENTOS PREVIOS

1. Concepto de Número:

Instrucciones: escribe sobre la línea el nombre del número.

8 _____

33 _____

1 _____

100 _____

45 _____

89 _____

51 _____

0 _____

2. Seriación

Instrucciones: escribe el número que sigue.

a) 4, __, __, 16, 20, __, __, __, 36, 40, __, 48, __, 56, __, __, 68,
72, __, __, 84, 88, __, 96, __.

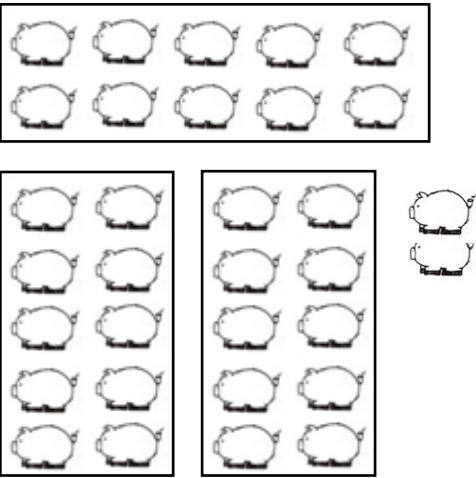
b) 2, __, __, 8, 10, __, 14, __, __, __, 22, 24, __, __, __, 32, 34, 36,
__, 40, 42, 44, __, __, 50, 52, __, __, 58, __, 62, __, 66, __, 70,
__, __, __, 78, 80, __, 84, __, 88, __, 92, 94, __, __, 100.

c) 6, __, 18, 24, __, __, 42, __, 54, 60, __, __, __, 84, 90, 96, __.

3. . Valor posicional:

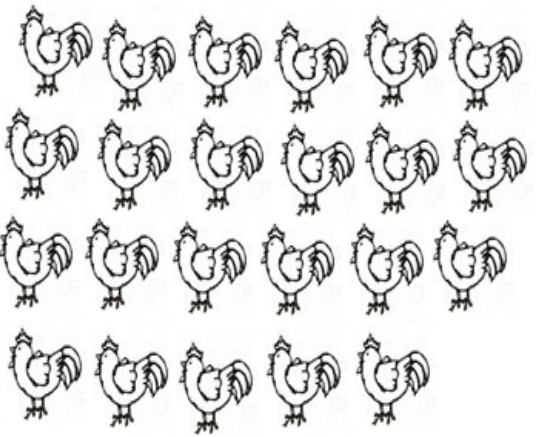
Instrucciones: agrupa por decenas y completa.

a)




Decenas y unidades

b)



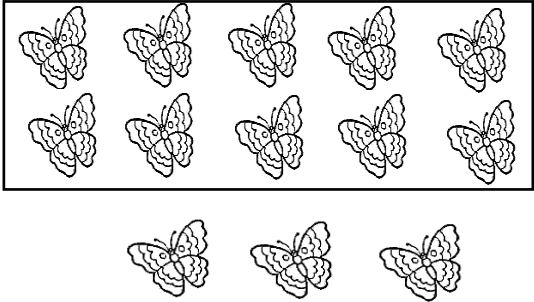
Decenas y unidades

c)



Decenas y unidades

d)



Decenas y unidades

II. SUMAS

3. Adiciones de una y dos cifras

Instrucciones: resuelve las siguientes **sumas**

$$8 + 2 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 5 \\ + 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 5 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$4 + 9 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 7 \\ + 6 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 2 \\ + 0 \\ \hline \square \end{array}$$

$$24 + 15 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 19 \\ + 13 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 60 \\ + 23 \\ \hline \square \end{array}$$

$$50 + 28 = \square$$

$$\begin{array}{r} + 32 \\ + 25 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 10 \\ + 44 \\ \hline \square \end{array}$$

4. Ecuaciones

Instrucciones: Escribe dentro del cuadrado el número que falta.

$$4 + \square = 6$$

$$\square + 5 = 12$$

$$\square + 9 = 19$$

$$25 + \square = 30$$

$$14 + \square = 20$$

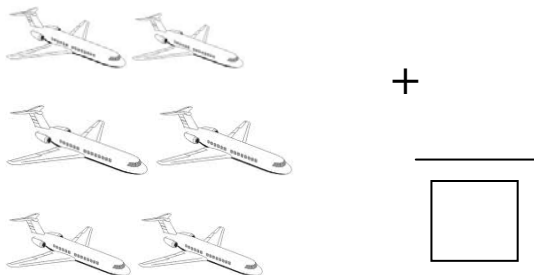
$$\square + 3 = 9$$

5. Problemas

Instrucciones: resuelve los siguientes problemas

Elizabeth tenía una colección de 34 aviones y le han regalado 23 más.

¿Cuántos aviones tiene ahora?



Ahora Elizabeth tiene _____ aviones

Lilia compro un libro que le costo 55 pesos y unas gomas que le costaron 34 pesos.

¿Cuánto dinero tiene que pagar?



Lilia pago _____ pesos

III. RESTAS

6. Sustracciones de una y dos cifras

Instrucciones: resuelve las siguientes restas

$$5 - 2 = \square$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ - 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$10 - 7 = \square$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ - 6 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ - 25 \\ \hline \square \end{array}$$

$$59 - 15 = \square$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ - 20 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ - 50 \\ \hline \square \end{array}$$

$$25 - 7 = \square$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 16 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 11 \\ \hline \square \end{array}$$

7. Ecuaciones

Instrucciones: escribe dentro del cuadrado el número que hace falta.

$$15 - \square = 10$$

$$\square - 15 = 32$$

$$\square - 9 = 25$$

$$25 - \square = 0$$

$$14 - \square = 11$$

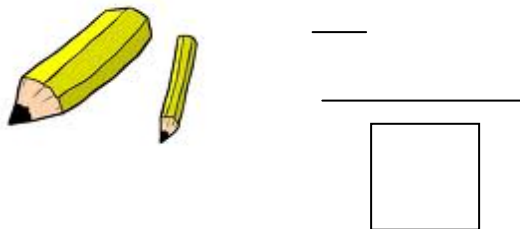
$$\square - 3 = 6$$

8. Problemas

Instrucciones: resuelve los siguientes problemas

Una profesora tenía 88 lápices y ha repartido 24 entre sus alumnos.

¿Cuántos lápices le quedan?



Le quedan _____ lápices.

En una tienda hay 68 bicicletas y se vendieron 6.

¿Cuántas bicicletas quedan?



Quedan _____ bicicletas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
ANEXO D

Sesión	Contenido/ actividad	Objetivo	Duración
1	Presentación con el grupo.	Establecer rapport entre los instructores y los alumnos a partir de una dinámica de integración.	50 min
2	Aplicación de la evaluación inicial a los dos grupos (control y experimental)	Aplicación de la evaluación inicial	50 min.
3	Presentación del programa de intervención y el Dibujo figura fondo	<ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos conozcan el programa de intervención con el que se trabajara. • Los alumnos identificarán la figura fondo a través de los colores y números. 	50 min
4	Los números de colores	El alumno relacionará el número con los colores a través de rectángulos y cuadrados.	50 min
5	El conteo a través de la construcción	El alumno deberá resolver operaciones de adición y sustracción a través del conteo mediante la construcción de pulseras y collares.	50 min
6	Presentación de las regletas a través del juego libre y las combinaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos conocerán y manipularán las regletas matemáticas a través del juego libre. • Los alumnos realizarán combinaciones con las regletas matemáticas. 	50 min
7	Relación de las regletas con el número	Los alumnos asociarán el número con las regletas matemáticas de forma escrita.	50 min
8	La lotería de las regletas matemáticas	Los alumnos asociarán el número con las regletas matemáticas a través del juego.	50 min

Sesión	Contenido/ actividad	Objetivo	Duración
9	La suma con las regletas (tabla de Pitágoras)	Los alumnos resolverán de manera guiada y utilizando las regletas matemáticas la adición.	50 min
10	Sumas escritas y resolución de las mismas con el uso de las regletas	Los alumnos resolverán de manera individual utilizando las regletas matemáticas la adición.	50 min
11	Problemas de suma	Los alumnos solucionarán problemas de adición en forma individual utilizando las regletas matemáticas.	50 min
12	Encuentra las cantidades (dibujo con diversas sumas)	Los alumnos solucionarán una serie de adiciones y sustracciones para relacionar las cantidades y así formar un dibujo.	50 min
13	La resta con las regletas (tabla de Pitágoras)	Los alumnos resolverán de manera guiada y utilizando las regletas matemáticas la sustracción.	50 min
14	Restas escritas y resolución de las mismas con el uso de las regletas	Los alumnos resolverán operaciones de sustracción de manera individual utilizando las regletas matemáticas.	50 min
15	Problemas de resta	Los alumnos solucionarán problemas de sustracción con ayuda de las regletas matemáticas en forma individual.	50 min
16	El gusano de la suma y resta (sin regletas)	Los alumnos resolverán una serie de operaciones de adición y sustracción sin ayuda de las regletas con la finalidad de ir enlazando las cantidades y solucionar el gusano de la suma y resta.	50 min
17	Aplicación de la evaluación final a los dos grupos (control y experimental).	Aplicación de la evaluación final	50 min

Programa de Intervención

ANEXO E

SESION: 01

Duración: 50 min

Objetivo: Establecer rapport confianza entre los instructores y los alumnos a partir de una dinámica de integración.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">CUÉNTAME ALGO DE TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de alumnos del grupo experimental e instructores. • Se creará un ambiente de confianza entre alumnos e instructores a través de una dinámica de integración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se colocarán de 8 a 10 aros de plástico de diferente tamaño en el suelo. • Se pondrá una canción y se les explicará a los niños que durante el tiempo que éste sonando la música se deberán desplazar por todo el salón y al detener la música deberán de buscar un aro e introducir un sólo pie (derecho o izquierdo) de acuerdo a la instrucción que se de en la ronda. • El niño que no coloque el pie indicado o se equivoque deberá presentarse, diciendo su nombre, edad y lo que le gusta hacer, en cada ronda se retirará un aro. 	<p align="center">30 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aros de plástico de diferentes tamaños. ✓ Grabadora y CDs. 	<p align="center">No Aplica</p>
<p align="center">ELABORACIÓN DE GAFETE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños del grupo experimental escribirán su nombre en un gafete el cual usarán durante la aplicación del programa de intervención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se le entregará a cada niño un gafete (previamente diseñado por los instructores) y un plumón. • Se solicitará que escriban su nombre en la parte de en medio, explicando que será utilizado en todas las sesiones. 	<p align="center">20 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plumones de colores. ✓ Gafetes 	<p align="center">No Aplica</p>

SESION: 02

Duración: 50 min

Objetivo: Aplicación de la evaluación inicial

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
EVALUACIÓN INICIAL	<ul style="list-style-type: none"> solución de operaciones de suma y resta. 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar la evaluación se les pedirá que se coloquen su gafete para identificarlos y preparen el material con el que van a trabajar. Se solicitará guarden libros y cuadernos y que sólo tengan a la mano goma, sacapuntas y lápiz. Se les proporcionará una hoja con una serie de ejercicios escritos de sumas y restas para resolver. Al finalizar la evaluación se indicará que la próxima sesión trabajaran con colores por lo que no se les debe olvidar llevarlos. 	<p>5 min</p> <p>45 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja de evaluación inicial. ✓ Lápices. ✓ Gomas. ✓ Sacapuntas. 	<p>Con los resultados obtenidos en la evaluación inicial se identificará las dificultades existentes en la resoluciones de las operaciones escritas de suma y resta</p>

SESION: 03

Duración: 50 min

Objetivos:

- Que los alumnos conozcan el programa de intervención con el que se trabajará.
- Los alumnos identificarán la figura fondo a través de los colores y números.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Programa de intervención 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se realizará la presentación del programa de intervención, explicando de forma muy breve en que consiste (tiempos, el objetivo, tipo de actividades a realizar) y beneficios que se pueden obtener. 	<p>05 min.</p> <p>10 min.</p>		<p align="center">No aplica</p>
DIBUJO FIGURA FONDO	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del número y el color • Relacionará el número con el color para poder construir la figura fondo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pedirá que saquen sus colores, goma y sacapuntas. • Se les proporcionará una serie de dibujos figura fondo que tendrán que resolver, identificando el número e iluminándolas según el color asignado. 	<p>35 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja de dibujos figura fondo ✓ Lápices de colores ✓ Gomas. ✓ Sacapuntas. 	<p>La identificación y relación del número con el color.</p>

SESION: 04

Duración: 50 min

Objetivos: El alumno relacionará el número con los colores a través de rectángulos y cuadrados.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">LOS NÚMEROS DE COLORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionará el número con el color asignado • Relacionará el número de color con una figura geométrica (rectángulo o cuadrado). 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • A través del modelado se les mostrará como relacionar el número con un color asignado previamente (ejemplo de la figura fondo). • Al terminar se dividirá al grupo en dos para llenar la tabla de los números de colores, esta tabla se compone de tres columnas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Primera: se ubicara el nombre del número escrito en negro. ✓ Segunda: se deberá colocar el cuadrado o rectángulo que corresponda al color asignado al número ✓ Tercera: se colocará la representación numérica con el color establecido. • Cada niño deberá participar de manera individual con los ojos cubiertos, mientras el grupo le ira guiando para colocar el rectángulo o cuadrado o número. 	<p align="center">5 min 15 min 45 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tablas de números de colores en papel craft ✓ cuadrados, rectángulos y números en fomi, las cuales serán distribuidas de la siguiente forma: Cuadrado, 1 en beige Rectángulo, 2 en rojo Rectángulo, 3 en verde claro Rectángulo, 4 en rosa Rectángulo, 5 en amarillo Rectángulo, 6 en verde oscuro Rectángulo, 7 en negro Rectángulo, 8 en marrón Rectángulo, 9 en azul claro Rectángulo, 10 en naranja ✓ Cinta adhesiva. ✓ Paliacates 	<p>A partir del logro de: relacionar, recordar y colocar el cuadrado o rectángulo con el número asignado en los lugares correspondientes dentro de las tablas.</p>

SESION: 05

Duración: 50 min

Objetivos: El alumno deberá resolver operaciones de adición y sustracción a través del conteo y la construcción

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
EL CONTEO A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de número • Retroalimentación sobre el tema números de colores. • Clasificarán y agruparán cuentas por color. • Elaborarán collares y pulseras de colores a partir de una cifra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. 	05 min	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja con ejercicios. ✓ Cuentas de colores ✓ Hilo cáñamo de colores 	<p>Realización de la actividad y adecuada resolución de la misma.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente se les proporcionará una hoja con una serie de ejercicios que ayudarán para establecer el concepto de número, ejemplo 2: Dos y las cantidades seleccionadas serán del 1 al 30. 	05 min		
		<ul style="list-style-type: none"> • Se entregará de manera individual, cuentas de colores, preguntándoles ¿Esta cuenta con que número se asocia? ¿Cuál es su relación con el color y el número? 	15 min		
		<ul style="list-style-type: none"> • A continuación se les indicará que realicen pulseras con cuentas de colores • Al terminar se les preguntará cuantas cuentas tienen según los números y su relación con el color y a cuanto equivales. • Para finalizar se les cuestionará que cantidad quedaría si se les sustrajeran cuentas a su pulsera. 	15 min		
			10 min		<p>Sí lograron realizar La clasificación y agrupación de cuentas a través del conteo.</p> <p>Además de resolver las operaciones de adición y sustracción a partir de la construcción de las pulseras.</p>

SESION: 06

Duración: 50 min

Objetivos:

- Los alumnos conocerán y manipularán las regletas matemáticas a través del juego libre.
- Los alumnos realizarán combinaciones con las regletas matemáticas.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">PRESENTACIÓN DE LAS REGLETAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarán el tamaño y color de las regletas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete • Se formarán cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. • Se dará la indicación de que pueden tocar el material que se les proporcionó para que reconozcan su tamaño y color. • A continuación se solicitará que respondan las siguientes preguntas de manera verbal. <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántas son? ¿Cuáles son los colores que las conforman? • Al terminar las preguntas se les pedirá que realicen diferentes combinaciones con las regletas matemáticas a partir de la regleta anaranjada, negra, café, etc. 	<p align="center">05 min</p> <p align="center">05 min</p> <p align="center">05 min.</p> <p align="center">35 min</p>	<p align="center">✓ Regletas matemáticas</p>	<p>Que los alumnos identifiquen los diferentes tamaños y colores de las regletas matemáticas.</p> <p>Deberán realizar como mínimo 5 combinaciones.</p>

SESION: 07

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos asociarán el número con las regletas matemáticas de forma escrita

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">RELACIÓN DE LAS REGLETAS MATEMÁTICAS CON EL NÚMERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de seriación. • Asociarán las regletas matemáticas con los números. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete • Se les proporcionará una hoja con actividades de seriación. • Se dará la indicación de que tendrán que completar los espacios vacíos de las operaciones (1,2 --,4 etc.). • Al terminar se formarán cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. • Se les mostrará cada una de las regletas y se mencionará con qué número se asocian. 	<p>05 min</p> <p>20 min.</p> <p>10 min</p> <p>20 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja con ejercicios de seriación. ✓ Regletas matemáticas ✓ Hojas blancas ✓ Lápiz ✓ Lápices de colores. ✓ Goma ✓ Sacapuntas 	<p>Resolver de manera acertada los ejercicios de seriación colocando la cifra adecuada en los espacios vacíos.</p> <p>Deberán asociar el número con el dibujo de la regleta matemática correctamente por escrito.</p>

SESION: 08

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos asociarán el número con las regletas matemáticas a través del juego.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">LOTERIA DE LAS REGLETAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> A través del juego se realizará la asociación de las regletas matemáticas con los números. 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. Se solicitará que formen cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. Una vez en equipos y con las regletas se les mencionará que la actividad es el juego de la lotería, a cada grupo se le entregará un tablero que deberán llenar con las regletas matemáticas correspondiente, formando el número cantado. Al completar y haber colocado las regletas correctas en las casillas deberán gritar lotería. Las siguientes rondas se jugarán por parejas, realizando el mismo procedimiento. <p>Al término se realizará un repaso acerca de los números trabajados del 1 al 24 con las regletas.</p>	<p align="center">05 min. 10 min. 20 min 15 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regletas matemáticas ✓ Tableros de la lotería con 6 casilleros cada uno, (la numeración que se trabajara será del 1 al 24). 	<p>Deberán colocar la regleta correspondiente en la casilla del número cantado.</p>

SESION: 09

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos resolverán de manera guiada la adición presentada en la tabla pitagórica, utilizando las regletas matemáticas.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">LA ADICIÓN CON LAS REGLETAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolverán la suma a través de la tabla pitagórica haciendo uso de las regletas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se solicitará formen cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. • Se colocará la tabla pitagórica en el pizarrón, estará dividida en tres partes en la esquina del extremo izquierdo se colocará el signo de más, y de manera horizontal y vertical se colocará la numeración del 1 al 10. • Se entregará a los alumnos una hoja con la misma tabla pitagórica de adición. • En grupo se irá señalando el número correspondiente en forma vertical, el signo de más, señalando un número en forma horizontal, a continuación se les pedirá que representen los números con las regletas y que den el resultado. • Enseguida se anotará en la tabla el resultado de la adición realizada. • Al término se realizará un repaso con las regletas acerca y los números obtenidos en los resultados. 	<p align="center">05 min</p> <p align="center">35 min.</p> <p align="center">10 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regletas matemáticas ✓ Tabla pitagórica de sumas en papel bond. ✓ Cinta adhesiva. ✓ Plumones ✓ Hojas con la tabla para los alumnos 	<p>Deberán resolver las adiciones utilizando las regletas matemáticas.</p>

SESION: 10**Duración:** 50 min**Objetivos:** Los alumnos resolverán de manera individual utilizando las regletas matemáticas la adición.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
RESOLUCIÓN DE ADICIONES ESCRITAS CON LAS REGLETAS MATEMÁTICAS.	<ul style="list-style-type: none">• Resolverán adiciones escritas de manera individual auxiliándose de las regletas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete.• Se formarán cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas.• Se les entregará una hoja de ejercicios de adición que deberán resolver de forma individual auxiliándose de las regletas matemáticas para resolverlas.• Al término se revisará los resultados obtenidos.• Por último se les entregará una hoja con ejercicios de ecuaciones de sumas los cuales tendrán que resolver con las regletas, ($1+\square=4$ o $\square-5=2$)	<p>05 min</p> <p>35 min</p> <p>10 min</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Regletas matemáticas✓ Hojas de ejercicios de adición.✓ Lápiz✓ Goma✓ Sacapuntas✓ Gises y borrador.✓ Hoja de ecuaciones	<p>Deberán anotar el resultado del algoritmo y ejemplificar la operación de la adición con las regletas matemáticas.</p> <p>Anotar en el recuadro la cifra que hace falta para poder resolver las operaciones de manera correcta, ayudándose de las regletas matemáticas.</p>

SESION: 11

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos solucionarán problemas de adición en forma individual utilizando las regletas matemáticas.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolverán problemas de sumas de manera individual auxiliándose de las regletas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se formarán cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. • Se les entregará una hoja con problemas escritos de suma (ilustrados) que deberán resolver de forma individual auxiliándose de las regletas matemáticas. • Al término se revisará los resultados obtenidos. 	<p>05 min</p> <p>35 min</p> <p>10 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regletas matemáticas ✓ Hojas con problemas de adición. ✓ Lápiz ✓ Goma ✓ Sacapuntas 	<p>Deberán de anotar el resultado del algoritmo y ejemplificar la operación de la adición auxiliándose de las regletas matemáticas.</p>

SESION: 12**Duración:** 50 min**Objetivos:**

- Los alumnos solucionarán una serie de operaciones de adición y sustracción para relacionar las cantidades y así formar el dibujo
- Los alumnos solucionarán una serie de operaciones de adición y sustracción a través del juego con el dominó de regletas.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
FORMA EL DIBUJO	<ul style="list-style-type: none">• Solucionar la operación de suma para identificar la cantidad que une los puntos y así formar el dibujo• Relacionar las cantidades obtenidas en la solución de las sumas.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete.• Se proporcionará una serie de hojas las cuales contienen una serie de puntos los cuales se van uniendo al resolver una serie de sumas• Los niños resolverán las sumas y con los resultados obtenidos formarán el dibujo que se encuentra en la hoja.	05 min. 20 min.	<ul style="list-style-type: none">✓ Hoja con dibujo de sumas✓ Colores, lápices✓ Gomas✓ Dominó de regletas	La identificación de las figuras a partir de la adecuada resolución de la suma.
DOMINÓ DE REGLETAS	<ul style="list-style-type: none">• Relacionar las sumas con las regletas para poder ganar el juego de dominó.	<ul style="list-style-type: none">• Al terminar se proporcionará un dominó en cual tendrán que jugar, éste estará formado por imágenes de regletas y sumas, localizando la operación que corresponde a la regleta.	25 min.		

SESION: 13

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos resolverán de manera guiada y utilizando las regletas matemáticas la operación de sustracción.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">LA RESTA CON REGLETAS MATEMÁTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolverán la resta a través de una tabla pitagórica haciendo uso de las regletas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se formarán cuatro pequeños grupos y se les proporcionará una caja con las regletas matemáticas. • Se colocará la tabla pitagórica en el pizarrón estará dividida en tres partes en la esquina del extremo izquierdo se colocará el signo de menos; de manera horizontal y vertical se colocará la numeración del 1 al 10. • Se entregará a los alumnos una hoja con la misma tabla de sustracción. • En grupo se irá señalando el número correspondiente en forma vertical, el signo de menos, señalando un número en forma horizontal, a continuación se les pedirá que representen los números con las regletas y que den el resultado. • Enseguida se anotará el resultado de la adición realizada en la tabla. • Al término se realizará un repaso con las regletas y los números obtenidos en los resultados. 	<p align="center">05 min 35 min. 10 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regletas matemáticas ✓ Tabla pitagórica de sumas en papel bond. ✓ Cinta adhesiva. ✓ Plumones ✓ Hojas con la tabla para los alumnos 	<p align="center">Deberán resolver las restas utilizando las regletas matemáticas</p>

SESION: 14

Duración: 50 min

Objetivos: Que los alumnos solucionen operaciones de sustracción con ayuda de las regletas matemáticas

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
RESTA ESCRITA	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la operación de la resta • Uso de las regletas matemáticas en la resolución de la resta 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se les proporcionará una hoja para realizar la actividad, esta contendrá una serie de operaciones de resta las cuales deberán contestar con ayuda del material didáctico que en éste caso son las regletas matemáticas. 	<p>05 min.</p> <p>25 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja con cuadro ✓ Colores, lápices ✓ Gomas ✓ Regletas matemáticas 	<p>La resolución de la suma a partir del uso de las regletas matemáticas.</p>
BINGO	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar las operaciones a partir de la identificación de cantidades y operaciones de resta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al terminar se entregará una tablero de bingo y se irán cantando diversas operaciones y soluciones, deberán relacionar lo que se les pide e ir marcando al mismo tiempo a partir de haber resuelto la operación de resta. 	<p>20 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja de bingo ✓ Lápices 	<p>La resolución de las operaciones correctamente.</p>

SESION: 15

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos solucionarán problemas de sustracción con ayuda de las regletas matemáticas en forma individual.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">PROBLEMAS DE RESTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la operación de resta con ayuda de imágenes y las regletas matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Posteriormente se les proporcionará una hoja con una serie de problemas de resta con imágenes para facilitar el entendimiento de éstos. • Se les proporcionará por equipos las regletas matemáticas para que con el material puedan apoyarse para la resolución de los problemas. • Es importante aclarar que el trabajo se realizará de manera individual 	<p align="center">05 min. 35 min. 10 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja con dibujo de sumas ✓ Colores, lápices ✓ Gomas ✓ Sacapuntas ✓ Regletas matemáticas 	<p>La resolución de problemas de resta con apoyo de las regletas matemáticas</p>

SESION: 16

Duración: 50 min

Objetivos: Los alumnos resolverán una serie de operaciones de adición y sustracción sin ayuda de las regletas con la finalidad de ir enlazando las cantidades y solucionar el gusano de la suma y resta.

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p align="center">EL GUSANO DE LA SUMA Y RESTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar la operación de suma y resta para identificar la cantidad que une y relaciona las cantidades del gusano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete. • Se les proporcionará una hoja con un dibujo de un gusano el cual tendrá diversas operaciones de suma y resta. <ul style="list-style-type: none"> • Los niños deberán solucionar las operaciones de manera que el resultado de la primera ayude a resolver la segunda y así sucesivamente. • Al finalizar el gusano la relación de cantidades deberá de haber sido la correcta para poder llegar al resultado final. • Se les mencionará que el trabajo es de manera individual y sin ayuda de las regletas. 	<p align="center">05 min. 05 min. 20 min. 20 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja con dibujo de gusano ✓ Colores, lápices ✓ Gomas 	<p>La resolución y conclusión del gusano, partiendo del adecuado resultado de las sumas y restas</p>

SESION: 17

Duración: 50 min

Objetivos: Aplicación de la evaluación final

TEMA	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO	RECURSOS DIDACTICOS	EVALUACION
EVALUACIÓN FINAL	Aplicación de la evaluación final a ambos grupos.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de iniciar la sesión se les pedirá que se coloquen su gafete.• Se les proporcionará la evaluación final.• Se darán las instrucciones de que deben contestar los ejercicios y que de ser necesario se podrá brindar ayuda ante alguna duda.	05 min. 40 min.	<ul style="list-style-type: none">✓ Hoja de evaluación inicial.✓ Lápices.✓ Gomas.✓ Sacapuntas.	Con los resultados obtenidos en la evaluación final se realizará una comparación con los resultados de la prueba inicial para ver el desempeño durante las sesiones y concluir si el uso de las regletas matemáticas ayudó en la resolución de suma y resta.
DESPEDIDA	Se les entregará ambos grupos un presente.	<ul style="list-style-type: none">• Para finalizar se entregará un pequeño regalo como forma de agradecimiento por su participación en la aplicación del programa de intervención, tanto a los alumnos como al docente	10min.		