

**ME DIVIERTO, COMPRENDO Y APRENDO MIS MATEMÁTICAS**

**EL EMPLEO DE MATERIAL CONCRETO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA  
PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS  
EN LOS ESTUDIANTES DE LOS GRADOS 1-3B Y 3-2A**



**WALTER JAVIER VIDALES ARCE  
OSCAR ARMANDO FAJARDO CRUZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN - EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
GUADALAJARA DE BUGA, OCTUBRE DE 2017**

**ME DIVIERTO, COMPRENDO Y APRENDO MIS MATEMÁTICAS**

**EL EMPLEO DE MATERIAL CONCRETO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA  
PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS  
EN LOS ESTUDIANTES DE LOS GRADOS 1-3B Y 3-2A**

**Trabajo para optar al título de MAGISTER EN EDUCACIÓN – MODALIDAD  
PROFUNDIZACIÓN**

**WALTER JAVIER VIDALES ARCE  
OSCAR ARMANDO FAJARDO CRUZ**

**Director**

**M.G CARLOS IGNACIO HERNÁNDEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN - EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
GUADALAJARA DE BUGA, OCTUBRE DE 2017**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Director** \_\_\_\_\_

**Mg. CARLOS IGNACIO HERNÁNDEZ**

**Jurado** \_\_\_\_\_

**Mg. DUMAS MANZANO FRANCO**

**Jurado** \_\_\_\_\_

**Mg, ÁNGEL ZÚÑIGA SOLARTE**

**Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 27 de octubre de 2017**

## **Agradecimientos**

En primer término, le damos gracias a Dios y a todas las personas que nos brindaron parte de sus saberes y colaboración, tales como: docentes, compañeros de la maestría y a nuestras familias que siempre nos han brindado su apoyo incondicional frente a nuestro quehacer formativo.

De antemano, queremos expresar nuestro agradecimiento a quienes acojan esta propuesta, dado que ésta propiciará y contribuirá en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas.

## **Dedicatoria**

A nuestros estudiantes que son la principal fuente de inspiración y motivación de las inquietudes que a diario surgen en nuestro que hacer pedagógico, para que sean ellos los encargados de multiplicar los cambios que desde aquí se generen.

También a nuestras familias por brindarnos su apoyo, por permitirnos soñar y hacer que esos sueños se vuelvan realidad.

## Resumen

La presente propuesta de intervención surge a partir de la dificultad acerca del bajo rendimiento académico relacionado con el pensamiento numérico de la Institución Educativa Agrícola de Buga Valle del Cauca, por tal motivo y con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje se diseñó una propuesta metodológica con material concreto a través de la construcción de secuencias didácticas y lúdicas como estrategias que favorezcan la aplicación y que contribuyan a la comprensión del pensamiento numérico de los estudiantes del grado 1-3B - 3-2<sup>a</sup> , y así mitigar el bajo rendimiento en el área de matemáticas.

Desde un comienzo la propuesta de intervención surge de la necesidad de **PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**, en dos grados específicos de la básica primaria, debido a lo amplio y complejo que es abordar todas las competencias en los distintos pensamientos. Este trabajo se centró en como el empleo de material concreto en la clase de matemáticas sirve para promover el pensamiento numérico enfocándolo en las competencias de, la comunicación y la resolución y formulación de problemas de su vida cotidiana.

Para conocer a fondo la problemática se desarrolló una encuesta escrita aplicada al docente del grado anterior y a los estudiantes ; luego se hizo un diagnostico con mira a identificar las dificultades que tenían para la adición y sustracción frente a ello, se ejecutó un plan de acción concerniente en actividades significativas con la intención de solucionar la problemática y lograr mejorar su atención, motivación e interés por el área de matemáticas, al tiempo que les permita fortalecer los procesos de razonamiento, comunicación y resolución de problemas.

Los instrumentos empleados incluyeron secuencias didácticas específicas en el empleo de material concreto, fueron diseñadas para que los niños se divirtieran a través de; juegos de bolos, de tapas, palos, hojas, panal de huevo, etc. Las actividades son alusivas al desarrollo del pensamiento numérico. En el resultado final se observó que hubo avances significativos como mejorar el proceso de aprendizaje a través del diseño de secuencias utilizando material concreto como herramienta didáctica de una manera lúdica, se hizo interactivas las clases de matemáticas y se observó en los estudiantes fortalezas en la disposición, la atención, la conceptualización, el trabajo individual y grupal.

**Palabras claves:** rendimiento académico, pensamiento numérico, lúdica, didáctica, estrategias, motivación.

### **Abstract**

The present proposal of intervention arises from the difficulty about the low academic performance related to the numerical thinking of the Agricultural Educational Institution of Buga Valle del Cauca, for such reason and with the objective of improving the teaching-learning processes, a methodological proposal with concrete material through the construction of didactic and play sequences as strategies that favor the application and that contribute to the comprehension of the numerical thinking of the students of the 1-3B - 3-2<sup>a</sup> grade, and thus to mitigate the poor performance in the math area.

From the outset, the intervention proposal arises from the need to PROMOTE THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCES in two specific grades of the elementary primary, due to the wide and complex approach of all competences in the different thoughts, this work focused on as the use of concrete material in the class of mathematics serves

to promote numerical thinking by focusing on the skills of communication and the resolution and formulation of problems of daily life.

To get to know the problem in depth, a written survey was developed applied to the teacher of the previous grade and to the students; then a diagnosis was made with a view to identify the difficulties they had for the addition and subtraction in front of it, a plan of action was executed concerning significant activities with the intention to solve the problem and to improve its attention, motivation and interest for the area of mathematics, while allowing them to strengthen the processes of reasoning, communication and problem solving.

The instruments used included specific didactic sequences in the use of concrete material, were designed for the children to have fun through; bowling games, tapas, sticks, leaves, honeycomb, etc. The activities are allusive to the development of numerical thinking. In the final result it was observed that there were significant advances such as improving the learning process through the design of sequences using concrete material as a didactic tool in a playful way, became interactive math classes and observed in students strengths in the layout, attention, conceptualization, individual and group work.

Key words: academic performance, numerical thinking, playfulness, didactics, strategies, motivation.



## Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	13
Descripción del problema	20
Planteamiento del problema	20
Contexto	24
Características socioculturales	25
Misión	26
Visión	26
Referentes conceptuales	26
Referentes pedagógicos	26
Referente disciplinar	31
<i>Pensamiento numérico y educación matemática</i>	32
<i>Pensamiento relacional. Pensamiento cuantitativo flexible</i>	34
<i>Pensamiento cuantitativo flexible</i>	35
<i>Sentido numérico</i>	35
<i>Desarrollo del pensamiento numérico desde la educación matemática</i>	37
<i>Pensamiento numérico y sistemas numéricos</i>	38
<i>Comprensión de los números y la numeración</i>	40
<i>Significado de los números</i>	38
<i>La destreza de contar</i>	43

Comprensión del concepto de las operaciones	45
Comprensión de las propiedades matemáticas de las operaciones	47
Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones	48
Conciencia que sí existen varias estrategias	50
Sobre la teoría elemental de números	50
Referente Temático	53
Material concreto	56
Materiales didácticos	56
Reutilizar	56
Reciclaje	57
La secuencia didáctica	57
Importancia del juego en el aprendizaje	58
Referente Legal	60
Referente Metodológico	62
Método	62
Fase 1. Planificación	63
Fase 2. Acción	64
Fase 3. Observación	64
Fase 4. Reflexión	65
Población y Muestra	65
Instrumentos	65
Diagnóstico	74
Propuesta	76
Resultados	102
Conclusiones y reflexiones	103

Bibliografía	105
Anexos	110

### **Lista de figuras**

Figura 1. Porcentaje de estudiantes en nivel insuficiente. Tomado de las Pruebas Saber 3° 2014-2015	231
Figura 2. Representando números.	85
Figura 3. Empleo de material concreto en las diferentes clases.	897
Figura 4. Trabajos elaborados por los estudiantes del grado 1.	908
Figura 5. Trabajo de estudiante.	89
Figura 6. realizando tablas de datos.	931
Figura 7. Trabajo de estudiante.	931
Figura 8. Trabajo en clase con material concreto.	942
Figura 9. Estudiantes solucionando problemas mediante el uso de material concreto.	997
Figura 10. Estudiantes del grado 3-A interactuando con sus textos y material concreto.	1031

**Lista de tablas**

Tabla 1. Grupo focal grado 1-3B	76
Tabla 2. Secuencia No. 1	76
Tabla 3. Secuencia No. 2	79
Tabla 4. Secuencia No. 3	80
Tabla 5. Secuencia No. 4	82
Tabla 6. Secuencia No. 5	84
Tabla 7. Grupo focal grado 3-2 <sup>a</sup>	92
Tabla 8. Rejillas de análisis y sistematización grado 3-2A No. 1	93
Tabla 9. Rejilla de análisis y sistematización grado 3-2ANo. 2	98

## Lista de Gráficas

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Opinión de la clase	66
Gráfica 2. Rendimiento académico	67
Gráfica 3. Tiempo y dedicación a resolver ejercicios matemáticos	67
Gráfica 4. Acompañamiento	68
Gráfica 5. Recursos de clases	69
Gráfica 6. Cómo le parece a los alumnos las matemáticas	69
Gráfica 7. Metodología de enseñanza	70
Gráfica 8. Material didáctico	71
Gráfica 9. Nivel de desempeño	71
Gráfica 10. Causas del bajo rendimiento en el aula	72
Gráficas 11. Temas con mayor grado de dificultad	73
Gráficas 12. Beneficios de la lúdica en la enseñanza	73
Gráfica 13. Análisis resultados obtenidos primer período grados 1° y 3° Año lectivo 2016	74

## **Introducción**

El rendimiento académico se constituye como un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes. El desarrollo del pensamiento numérico implica no sólo el observar, describir, relacionar y clasificar, sino también incluye al razonamiento, conocimiento de números, la lógica, formulación de hipótesis, la resolución de problemas, así como otros aspectos, los cuales se adquieren de manera directa e indirecta en su entorno y después en la escuela se favorecen de manera formal, a partir de un currículo y de las necesidades básicas de aprendizaje sean, éstas individuales o grupales.

El presente estudio busca la implementación de estrategias que fortalezcan los aprendizajes en el ámbito del pensamiento numérico, contribuyendo al mejoramiento del rendimiento académico en el área de matemáticas, la cual ha presentado niveles de bajos de desempeño que se entiende como la dificultad que los estudiantes presentan en un área del conocimiento, manifestando desinterés al aprender y trae como consecuencia la repetición o la deserción escolar. Además, el rendimiento académico es entendido por Pizarro (1985) quien expresa:

Como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en una forma estimativa, lo que una persona de instrucción o formación. Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del estudiante cuando se trata de evaluar el bajo rendimiento académico y como mejorarlo, se analizan los factores que pueden influenciar en él tales como: factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, la metodología de enseñanza utilizada, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tiene el alumno.

Ante esta situación y entendiendo el contexto de la institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga , en el que la mayoría de los estudiantes se encuentran en los estratos uno y

dos, presentando a su vez necesidades y problemáticas con los materiales necesarios en el proceso de enseñanza y aprendizaje, viéndose reflejado igualmente en la institución, en la cual tampoco se cuenta con buenos recursos para mitigar la carencia de material didáctico y educativo, esto indujo a estructurar la siguiente pregunta ¿Qué estrategias didácticas y lúdicas se pueden implementar con material concreto que contribuyan a promover el pensamiento numérico en los estudiantes de los grados 1-3B y 3-2<sup>a</sup> de la Institución Agrícola de Guadalajara de Buga?

Resumiendo, el rendimiento académico es un nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a esta problemática; “por lo tanto en el bajo rendimiento académico intervienen muchas variables externas al sujeto, como la calidad del docente, el ambiente de las clases, la familia, el programa educativo, y variables psicológicas o internas como la actitud, la inteligencia, la personalidad y el auto concepto del alumno y la motivación”.

Siguiendo este orden de ideas, para llevar a cabo el desarrollo de esta propuesta se propone actividades lúdicas con material concreto, que son fundamentales para que los niños construyan conocimientos, que se encuentren consigo mismo, con el mundo físico y social, desarrollen iniciativas propias, y habilidades de pensamientos, en la cual se reconocen que el gozo, el entusiasmo, el placer de crear, recrear y de generar significados, afectos, visiones de futuro y nuevas formas de acción y convivencia; debe contribuir el centro de toda acción realizada por y para el niño en su entorno familiar, natural, social, étnico, cultural y escolar.

Desde un comienzo la propuesta de intervención surge de la necesidad de **promover el desarrollo de las competencias matemáticas** en dos grados específicos de la básica primaria,

debido a lo amplio y complejo que es abordar todas las competencias en los distintos pensamientos.

Este trabajo se centró en como el empleo de material concreto en la clase de matemáticas promueve el pensamiento numérico enfocándonos en las competencias de la comunicación, la resolución y formulación de problemas de la vida cotidiana.

El propósito de esta propuesta de investigación, es abordar el tema de la implementación de material concreto como herramienta didáctica y lúdica para promover el pensamiento numérico de los estudiantes del grado 1-3B y 3-2 ; el cual fue aplicado en la Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga sedes María Luisa de la Espada y Antonio José de Sucre del municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle del Cauca Colombia; en el marco de la Maestría en Educación, programa Becas para la Excelencia Docente del MEN.

El juego como estrategia didáctica se caracteriza por ser una actividad humana lúdica, libre, especial y temporalmente competitiva. El juego es un espacio de transición que hace el papel de mediador entre la fantasía y la realidad. Y es así, que través del juego los niños presentan sus inquietudes e ideas, sentimientos y deseos; entonces el juego en el niño logra elaborar diferentes situaciones que han vivido de manera positiva en la realidad, y mediante el juego alcanzan a vivirlas activamente.

Para Vygotsky, “el juego es una actividad social, en la cual gracias a la cooperación por otros niños, se logra adquirir papeles o roles que son complementarios al propio” (1978). Por otro lado María Montessori lo define como “exalta la necesidad de los juegos para la educación de cada uno de los sentidos, al aplicar el juego los niños observaran, manipularan, y utilizaran sus sentidos para percibir y manipular todo el material”.



En el transcurso de la investigación y la práctica se implementara material concreto como estrategia didáctica y lúdica para mejorar la problemática que se presenta en el grado primero y tercero de la institución, sobre el bajo rendimiento académico en el área de las matemáticas. Al margen del problema planteado, este trabajo investigativo tiene como finalidad que los docentes encargados del grado primero y tercero, tengan presente que las matemáticas se deben enseñar como parte del desarrollo integral de los niños, para así poder desarrollar distintas competencias que favorezcan la construcción de conocimientos relacionados con el pensamiento numérico.

Igualmente, para el desarrollo del proyecto de intervención se han considerado algunos antecedentes que por su riqueza estructural aportaron muchos elementos. Tanto a nivel internacional como nacional, se destacó algunos trabajos que fueron de gran riqueza para la conceptualización de material concreto, su aplicación en el desarrollo de las clases de matemáticas y la importancia para el fortalecimiento del pensamiento numérico.

En el texto “Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. De Pichardo (2013), el cual se expone en el I congreso de Educación Matemática de América Central y del Caribe, el cual aplicación consistía en algunos juegos didácticos y de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Básico. Se daban estrategias de cómo crear actividades lúdicas atravésó del material concreto para la enseñanza de la matemática de este nivel.

Trabajando los aspectos principales que se deben tener en cuenta al momento de aplicar las actividades, seleccionar los recursos y evaluar. Se dieron estrategias de cómo forma grupos cooperativos eficientes, los roles de cada miembro del grupo y las responsabilidades que tienen los docentes dentro de la formación y desarrollo del trabajo grupal.

### **Cinco claves para enseñar matemáticas de forma lúdica**

En este artículo de Muñoz, (2011), se presentan cinco aspectos claves que debe tener en cuenta el maestro, al momento de implementar la enseñanza de las matemáticas, uno de ellos es la lúdica. Así lo explica, la educadora Marta Chaves Bellido, de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Hay un desconocimiento muy grande en cuanto a la naturaleza del niño, Al no haber conocimiento del pensamiento infantil, de sus formas de percibir el mundo y sus características, se queman etapas. Se les fuerza a tener aprendizajes para los que el razonamiento infantil no está listo. Entonces, no solo no se realizan las actividades propias de la edad, sino que se les impone tareas que no corresponden a la edad

Además afirma, que los niños logran mantener interés por los números si se promueve una didáctica adecuada desde la etapa preescolar, para lo cual propone las siguientes claves:

- Razonar y no operar. El niño no debe centrarse solamente en escribir.
- Nada de libros. Esta es una etapa donde el niño aprende jugando.
- Utilice dibujos y láminas. La pintura estimula y ayuda al niño.
- Los bolos son otra herramienta útil para el aprendizaje.
- Juegue a la tienda. El clásico intercambio monetario es clave.

### **Juegos y materiales para construir las matemáticas en educación primaria**

Aunado a lo anterior, Bermúdez, (2008) muestra la importancia de trabajar con materiales didácticos en Educación Primaria, para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. En particular, destaca el uso del juego como herramienta didáctica, imprescindible para llevar a cabo una metodología con tendencia constructivista con la idea de que sean los alumnos los que “hagan matemáticas”. Se presenta una batería de juegos, organizados de forma estructurada, dando una breve descripción del material utilizado, el nivel al que va dirigido, y los objetivos que persiguen.

Se Considera que este trabajo será de gran ayuda para el desarrollo de nuestro proyecto, ya que nos brinda una gran cantidad de recursos didácticos los cuales podemos articular a la propuesta.

### **El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas**

Este artículo busca aportar en el campo de la didáctica de las matemáticas, llevar a la reflexión a los maestros, y empezar a generar espacios de aprendizaje fundamentados en la lúdica y la experimentación del estudiante dentro del aula, para lograr que el proceso sea significativo para los estudiantes.

En la intervención en el aula no se debe olvidar que los estudiantes necesitan motivación, tiempo de consolidación de los conocimientos y experimentación en contextos diferentes. La mayor cantidad del tiempo el docente se limita a una exposición meramente formal y no permite ver las aplicaciones directas o su parte lúdica, pues la enseñanza de las matemáticas se planifica habitualmente sin tener en cuenta la componente de gratificación en el aprendizaje.

Además, nos brinda una fundamentación teórica del juego y su importancia en la educación matemática, indispensable al momento de implementar una estrategia pedagógica y lúdica es referenciada en las investigaciones como una herramienta que permite una mayor motivación e interés de los estudiantes en los temas matemáticos.

Las alternativas interesantes para enfrentar esta problemática consisten en recurrir a estrategias de fuerte estimulación, donde se fomentara el juego lúdico con materiales concretos, a los cuales puedan tener acceso en tanto a las habilidades que se puedan potenciar se ve la necesidad de tener a la mano el material concreto adecuado para la puesta en práctica de una actividad amena, en la que el estudiante recree lo que piensa de forma directa, mediante la presentación y manipulación del material concreto o mejor llamado manipulable; ya que por

medio de este el estudiante irá ganando experiencia individual y colectiva e interactuar en grupo, y les permita obtener un trabajo cooperativo, llevándolo de la materialización a la construcción abstracta del conocimiento.

La importancia de atender este fenómeno se da como una necesidad de lograr avances significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes. Durante el trabajo realizado en las sedes María Luisa de la Espada y Antonio José de Sucre de Educación Básica primaria de la Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga para obtener un aprendizaje significativo, determinó la necesidad de buscar actividades lúdicas que hicieran posible cambiar la mentalidad de los niños y obtener mejores resultados por medio de la práctica docente.

Lo anteriormente expuesto permitió plantear como objetivo general:

Diseñar una propuesta metodológica con material concreto a través de la construcción de secuencias que favorezcan la aplicación de estrategias didácticas y lúdicas, contribuyendo a la comprensión del pensamiento numérico en los estudiantes del grado 1-3B y 3-2A; de la Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga.

Y como objetivos específicos:

- Diagnosticar las causas del bajo rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes del grado primero y tercero.
- Analizar la metodología implementada por los docentes de matemáticas de los años anteriores.
- Identificar los factores que afectan la comprensión y aprendizaje de los conceptos básicos del área de matemáticas sobre pensamiento numérico.
- Construir secuencias, que permitan favorecer de forma didáctica y lúdica el pensamiento numérico de los estudiantes a través del empleo de material concreto.

## **Descripción del problema**

**Planteamiento del problema.** A partir de las prácticas pedagógicas, se analizará diferentes situaciones, tales como la población estudiantil y sus características sociales, en donde se referenciaron aspectos relacionados con la problemática observada en la escuela, en la que se buscaran los mecanismos o estrategias que generen motivación en los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola.

En el grado Primero y Tercero (1-3B y 3-2A) de la Institución Educativa de Buga sedes María Luisa de la Espada y Antonio José de Sucre del municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle del Cauca Colombia, se detectó un bajo rendimiento en el área de matemáticas del pensamiento numérico, esta temática atrajo la atención y motivación para la realización de esta propuesta. Para profundizar en la problemática se optó por detallar a la población que será objeto de estudio y en primera instancia al entorno social inmediato de los estudiantes.

El aprendizaje de los estudiantes es una preocupación tanto de los profesores, de los padres de familia, como de la institución educativa. Este proceso, viene afectando de manera negativa el desarrollo de sus actividades en el aula de clases, ya que se pudo observar que los niños presentan un problema al momento de llevar a cabo las actividades en el área de matemáticas, particularmente en el aprendizaje del pensamiento numérico, como son la adición y la sustracción. Se observó además que las estrategias metodológicas no han sido utilizadas adecuadamente, o los recursos no se han tenido en cuenta como factor de incidencia directa sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Al momento de trabajar estas operaciones, pasan muy desconcentrados y no se les ve el entusiasmo con las actividades plasmadas viéndose reflejado en su bajo rendimiento académico,

por lo planteado anteriormente las matemáticas son vistas como un paradigma “Como educadores matemáticos estamos interesados en que nuestros alumnos conozcan las matemáticas, las comprendan, las aprecien y que sean capaces de aplicarlas en su vida cotidiana y profesional” (D'Amore, Diaz Godino & Fandiño Pinilla, 2008, p. 7).

Se pretende de alguna u otra manera, fomentar en los niños y niñas actividades como el juego empleando material concreto como herramienta didáctica que les permitan desarrollar el proceso de aprendizaje, brindándoles la posibilidad de aprender y argumentar sus conocimientos propios logrando mejorar las problemáticas presentadas en los diversos aspectos de su vida, donde se fortalezca el pensamiento numérico, promoviendo en los estudiantes el deseo de aprender y de ser mejor persona, para que cualquier situación vivida sea un pretexto de crecimiento intelectual y moral.

De igual manera, en la Institución Educativa Agrícola, se viene presentando la problemática de bajo rendimiento en el área de matemáticas en donde fue evidenciada mediante una entrevista, que es probada en los anexos del proyecto de grado, que se le realizó a cada uno de los estudiantes de los grado primeros y terceros en curso y a los docentes.

Para conocer a fondo la problemática se desarrolló encuestas escrita aplicada al docente del grado anterior y a los estudiantes, el cual los docentes expresaron su inconformidad por los bajos avances que tenían sus estudiantes en matemáticas referente al pensamiento numérico; luego se diagnosticó para identificar las dificultades que tenían para la adición y sustracción frente a ello, se ejecutó un plan de acción concerniente en actividades significativas con la intención de solucionar la problemática y lograr mejorar su atención, motivación e interés por el área de matemáticas, al tiempo que les permita fortalecer los procesos de razonamiento, comunicación y resolución de problemas.

Otra herramienta que se tomó como base fueron los resultados de las pruebas saber las cuales en los últimos años nos muestran que cada vez es mayor el número de estudiantes en desempeño bajo, como se evidencia en la siguiente gráfica.

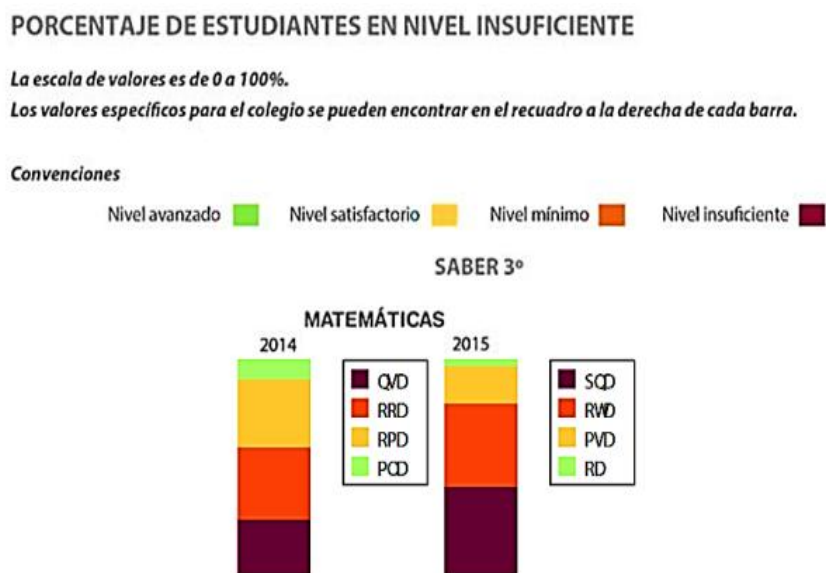


Figura 1. Porcentaje de estudiantes en nivel insuficiente. Tomado de las Pruebas Saber 3° 2014-2015

Al observar los porcentajes anteriores, los datos de las entrevistas a los docentes y el diagnóstico de los estudiantes, la intención de esta propuesta de intervención es dar la vuelta a este planteamiento y considerar la resolución de problemas como eje fundamental para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la aritmética a través del empleo de material concreto como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas, permitiéndole al estudiante relacionar sus saberes con su diario vivir por medio de la experimentación que le genera el manipular objetos. Al no contarse en la institución con un material que lleve al estudiante a recrear los problemas suscitados y por medio del docente al no buscar herramientas o estrategias para que llegue a la apropiación del conocimiento matemático, lo anterior conlleva a que los niños vean las

matemáticas como algo arbitrario, como un juego con símbolos separados de la vida real y como un sistema rígido de reglas dictadas externamente y gobernadas por estándares de velocidad y exactitud. Y esto es más acuciante a medida que avanzan en niveles educativos, lo que hace que la visión de las matemáticas que tienen los alumnos cambie gradualmente desde el entusiasmo a la aprehensión, desde la confianza al miedo. No cabe duda de que este puede ser uno de los factores determinantes de las dificultades que presentan muchos alumnos en el aprendizaje de las matemáticas (Orrantia, 2006, p. 161).

Se evidencia en los estudiantes las carencias que tienen en los procesos básicos de aprendizaje como: cálculo mental, estrategias para operar, técnicas para entender los problemas y pasos para poder resolverlos que hacen que no posean una base sólida de conocimientos sobre la que asentar el aprendizaje adquirido y la apropiación de los nuevos contenidos matemáticos. Al ocurrir esto comienzan a perderse el interés y acrecentar la fobia y desagrado en esta área, como lo afirma Carlos Vasco (2015), en su séptimo reto, donde expone la necesidad de altos niveles de educación en las matemáticas con las crecientes apatías de los y las jóvenes y de los mismos docentes mediante el refuerzo de programas de fortalecimiento que permitan el enamoramiento y la apropiación de ella.

Por esto los conocimientos que los estudiantes adquieren en la base de la educación deben estar bien direccionados y fortalecidos. Por lo tanto, dicho trabajo de intervención estará enfocado a que el estudiante relacione pre saberes y nuevos conocimientos matemáticos empleando material concreto como herramienta didáctica, permitiéndole con estos de manera directa e indirecta construir su propio conocimiento, tanto en el aula de clase como en su práctica vivencial, favoreciendo un aprendizaje significativo en el estudiante.

En aras a la realización de un proyecto pedagógico, la pregunta problematizadora de esta experiencia es:



¿Qué estrategias didácticas y lúdicas se pueden implementar con material concreto que contribuyan a promover el pensamiento numérico en los estudiantes de los grados 1-3B y 3-2ª y que genere una actitud positiva frente al aprendizaje del área de matemáticas y mejore el rendimiento académico de la misma?

### **Contexto**

La Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga está ubicada en la carrera 9 calle 23 esquina, teléfono 2371115. Es un establecimiento educativo oficial que ofrece educación diversificada en Básica Primaria, Básica Secundaria, Media académica con énfasis en Ciencias y Humanidades; Media Técnica con especialidad en Agropecuaria, Educación Ambiental, Agroindustria y Promoción a la Comunidad. Es de carácter mixto, ante el DANE, se identifica con el número 1761110050, ante el ICFES, con el número 018150, aprobada desde Preescolar hasta el grado Undécimo, según resolución número 2222 de 2002 emanada de la Secretaría de Educación Municipal.

Fusionada en tres sedes, siendo la sede principal el Instituto Técnico Agrícola. Las otras sedes son María Luisa de la Espada, ubicada en la Calle 23 con carrera 13 y Antonio José de Sucre, ubicada en la calle 27 No. 15-39. Cuenta con zonas de deportes, recreativas, de cultivos, sala de sistemas, cafetería, talleres y laboratorios.

La Institución Educativa está ubicada en la comuna 5 de la ciudad de Guadalajara de Buga-Valle del Cauca, Zona Norte, con familias en estrato socio-económico 1 y diversidad de culturas y etnias. Es una institución pública que ofrece servicios educativos en pre-escolar, educación básica primaria, básica secundaria, media técnica y académica, bachillerato flexible y por ciclos, a más de 1700 estudiantes con edades entre los 5 y los 60 años.

Hablar de la zona norte de la ciudad de Guadalajara de Buga, es hablar de una serie de barrios recientes en relación a la edad de la ciudad, que remontan su origen a invasiones en terrenos del municipio y privados.

Recientemente la zona ha vivido una gran expansión de sus habitantes, cuenta la construcción de viviendas de interés social (espacios limitados, paredes delgadas, etc.), unas en torres de 10 apartamentos cada una, llegando a albergar más de 400 familias, con la finalidad de ser reubicadas por el municipio a partir de diversas condiciones de protección, lo que involucran nuevos escenarios de convivencia en cada uno de sus miembros y con otros.

Los grados de intervención cuentan con una población de: El grado 1-3B con 26 estudiantes de la sede Antonio José de Sucre con edades entre los 6 y 10 años y el grado 3-2A con 27 estudiantes de la sede María Luisa de Espada con edades entre los 7 y 10 años.

### **Características socio culturales**

En la comunidad Educativa de la Institución Educativa Agrícola Guadalajara de Buga predomina la religión católica, aunque hay algunas familias practicantes de otras religiones pues existe la libertad de cultos.

Los estudiantes de la Institución provienen en un alto porcentaje del estrato 1 del municipio, zona urbana y rural. En su gran mayoría provienen de la ciudad y unos pocos de los corregimientos de Quebrada Seca, Zanjón Hondo, Chambimbal, presidente, Guadualejo, El Vínculo y Sonso. La mayoría de los padres salen a trabajar y sus hijos (as) quedan a cargo del abuelo (a), el tío, la tía, el cuñado (a), papá o mamá como cabeza de hogar. Hay algunos casos en que al estudiante le toca responder por su alimentación y estudio. La tipología familiar en gran porcentaje está conformada por madre e hijo(s), y en menor porcentaje es nuclear.

En cuanto a su nivel escolar, los padres de estos estudiantes en su mayoría han cursado la primaria y un porcentaje mínimo no han ido a la escuela, aunque se presenta en una relativa frecuencia casos de analfabetismo por desuso. Los conocimientos que tienen sobre el ejercicio de la autoridad, la afectividad y la sexualidad son escasos. En este sentido se ha formulado el horizonte institucional como una respuesta a estas expectativas

**Misión.** La Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga es una institución pública que ofrece servicios educativos en pre-escolar, básica primaria, básica secundaria, media técnica y académica, bachillerato flexible y por ciclos. Líder en el desarrollo académico, técnico y personal, fundamentada en principios como la disciplina, autoridad, sentido de pertenencia, autoestima, convivencia y cooperación; promoviendo así un desempeño exitoso de la comunidad educativa en el contexto socio-cultural local, regional y nacional.

**Visión.** En el 2026, la Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga, brindará una educación incluyente y de alta calidad, con la participación activa y directa de la familia; para forjar comunidades autónomas, competentes, responsables, participativas, creativas, solidarias y respetuosas con la vida. (PEI institución educativa Agrícola de Guadalajara de Buga).

### **Referentes conceptuales**

**Referente pedagógico.** Para el desarrollo de esta propuesta, se tuvieron en cuenta los siguientes aportes teóricos: Bruner (1988) plantea, “el alumno no debe hablar de física, historia, matemáticas... sino hacer física, historia o matemáticas. El conocimiento verdaderamente adquirido es aquel que se redescubre” (p.23). Igualmente reitera, "La cultura comprende un texto ambiguo que necesita, ser interpretado constantemente por quienes participan en ella" (Bruner, 1988a, pág. 128). Por su parte, el psicólogo Jerome Bruner hace alusión al aprendizaje por descubrimiento, el cual aprovecha la curiosidad innata del niño para ir descubriendo su propio

aprendizaje, haciendo uso de los diversos aspectos que la cultura le revela. Ante lo anterior esta teoría aporta a la propuesta y propone a su vez un andamiaje donde el maestro le colabora al estudiante mediante el trabajo conjunto pero guiado por una estrategia didáctica donde se utilice material concreto para desarrollar su pensamiento numérico, generando en este la autonomía para el desarrollo de un aprendizaje significativo e invita a promover un ambiente social donde reine la interacción y exista la cooperación entre compañeros y ayuden a estimular y favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es por medio del descubrimiento guiado que nos plantea Bruner, el que los estudiantes se involucren de forma activa y construyan su propio aprendizaje a través de la acción directa, como es el caso de las matemáticas y sus conceptos; los cuales se deberían ir trabajando con actividades simples y materiales concretos como estrategia lúdica donde los estudiantes puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas, animando a los estudiantes a promover ideas matemáticas que le permitan desarrollar su capacidad para resolver problemas y pensar sobre la situación a la que se deben enfrentar, yendo más allá de lo simplemente dado, pasando de un aprendizaje de lo concreto a lo abstracto, dejando de lado la memorización.

Podría decirse que para Bruner la calidad, y no la cantidad, es importante. A pesar de que los estudiantes tengan que aprender de todo, no es camisa de fuerza que lo que aprendan lo retengan de manera que puedan recitarlo como enciclopedias, es mediante el desarrollo del pensamiento creativo que se debe enseñar los principios, las relaciones y las estructuras que aplicarán en los problemas del aprendizaje y de la vida. Con estas palabras los maestros buscan que los estudiantes se apropien de sus conocimientos y empleen material concreto o manipulativos como estrategia didáctica para desarrollar sus pensamientos numéricos en el

área de matemáticas y resuelva posibles problemas en su vida cotidiana y los aprendan a utilizar tan naturalmente que les sirva como pretexto para aprehender nuevas cosas.

Según Galdames y Cols. (1999), los materiales manipulativos favorecen el aprendizaje de los alumnos en aspectos tales como:

- Aprender a relacionarse adecuadamente con los demás.
- Desarrollar procesos de pensamiento.
- Ejercitar ciertos procesos científicos (observar, interpretar modelos, experimentar).
- Aprender a ocupar el tiempo libre. (Cols., 2011)

El aporte anterior hace énfasis a la herramienta didáctica que se implementara en la propuesta que se va aplicar en este proyecto siendo un aporte valioso para el mismo.

Según Jean Piaget otro de los referentes teóricos, nos propone:

(...) El conocimiento del mundo exterior comienza por una utilización inmediata de las cosas [...] la inteligencia no comienza así ni del conocimiento del yo ni de las cosas en cuanto tales sino de su interacción y, orientándose simultáneamente hacia los dos polos de esta interacción, la inteligencia organiza el mundo organizándose a sí misma (1937).

De este modo se ve como el conocimiento del niño se va desarrollando a través de la interacción con el medio, con la utilización de las cosas que tiene a su alcance, adaptándose al nuevo conocimiento por las capacidades innatas y conocimientos anteriores. Así el conocimiento es el resultado de la interacción del sujeto con la realidad.

Piaget (1937) por su parte, explica que hay cuatro factores que influyen en el desarrollo de la inteligencia, los cuales proveen al conocimiento de un orden y estructura coherente, en donde ninguno de estos conceptos puede existir aislado. Dichos factores son: la maduración, la experiencia de objetos, la transmisión social y la equilibración.

Igualmente nos explica el desarrollo en términos de procesos de abstracción y distingue entre: abstracción simple, donde se abstrae lo que se ve y observa en los objetos y la abstracción reflexiva en la cual se abstraen las relaciones que hay entre los objetos. Este desarrollo propuesto por Piaget es primordial en esta propuesta de intervención ya que lo aterriza en lo que se quiere lograr con el estudiante, llevarlo de una etapa de manipulación, observación y relación de las cosas, a un desarrollo reflexivo por medio de la imagen se trabaja lo simbólico y lo numérico a lo abstracto.

Es de igual importancia reconocer los diferentes estadios o periodos por los que pasa el niño para su desarrollo, los cuales le permitirán ir aprendiendo y entendiendo el mundo. Estos estadios son: período sensorio-motor (edad aproximada 0 a 2 años), el período pre-operacional (de 2 a 7 años), el período de las operaciones concretas (de 7 a 11 años) y por último el período de las operaciones formales (desde los 11 años en adelante).

El aprendizaje en la teoría de Jean Piaget es el producto de los esfuerzos del niño por comprender y actuar en su mundo. Se inicia con una capacidad innata de adaptación al ambiente. Consta de una serie de etapas que representan los patrones universales del desarrollo. Mediante las cuales, la mente del niño desarrolla una nueva forma de operar. Este desarrollo gradual sucede por medio de tres principios interrelacionados: la organización, la adaptación y el equilibrio. (Fundación Belen, 2016).

La teoría de Piaget nos lleva a entender cuán importante es el desarrollo mental del estudiante y su forma de relación con el mundo, para poder aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje como el uso de material concreto, donde el estudiante relacione, confronte y asimile su nuevo conocimiento por medio de sus saberes previos. Otro de los referentes pedagógicos que

aportaron un sustento teórico fue, Lev Vygotsky (1978), quien definió la zona de desarrollo próximo como:

La distancia entre el nivel de desarrollo actual, según determinado por la solución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo potencial, según determinado por medio de la solución de problemas bajo la orientación de un adulto o en colaboración con pares más capaces (p. 86)

Este aporte de Vygotsky lleva a entender que la interacción del estudiante con sus pares es un aspecto importante que tomar en cuenta por los docentes, el intercambio, la cooperación y la misma interacción por medio del uso de materiales de su entorno con la guía del maestro, le ayudan al estudiante a la realización de tareas y resolución de problemas, de forma que las diversas competencias matemáticas se vayan asimilando, donde este sea capaz de realizar lo que antes no podía.

Es para Vygotsky importante la interacción del estudiante con su cultura y el contexto, donde este entienda lo que está sucediendo en su sociedad y pueda construir conocimiento basado en este entendimiento. En la escuela se deberán establecer relaciones para la construcción del conocimiento, especialmente del conocimiento matemático a través de acciones concretas y efectivas sobre objetos reales, probando la validez o invalidez de sus procedimientos manipulando dichos objetos. Estas acciones le ayudarán a comprender la naturaleza de las cuestiones formuladas.

El cambio cognoscitivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales y el entorno en las interrelaciones sociales, con el fin de internalizarlas y transformarlas mentalmente. Si el estudiante está siendo consciente de las relaciones numéricas que hay en su entorno y las recrea desde la escuela de manera amena y vivencial, podría en sí internalizar sus conocimientos y mejorar sus procesos de abstracción, factor primordial para que las matemáticas no sean un dolor de cabeza para este.

La importancia de la orientación constructivista constituye sin duda, el consenso emergente en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales y sigue siendo una aportación relevante. Esta orientación está basada en tres principios: primero, quienes aprenden construyen significados. No reproducen simplemente lo que leen o lo que escuchan cuando se les enseña; segundo, comprender algo supone establecer relaciones. Los fragmentos de información aislados son olvidados o resultan inaccesibles a la memoria; y tercero, todo aprendizaje depende de los conocimientos previos del que aprende, no del que enseña. El aprendizaje según la teoría constructivista sucede mediante la experimentación y no porque se les explique lo que sucede. Acentúa que el aprender no es un proceso de “todo o nada” sino que las personas aprenden la nueva información que se les presenta construyendo sobre el conocimiento que ya poseen.

La construcción del conocimiento, según los aportes hechos por cada uno de los referentes pedagógicos aquí expuestos, permite entender que el conocimiento más que un proceso individual es una experiencia de interacción con el medio, es el respetar los diferentes estadios en que se encuentran cada uno, sus zonas de desarrollo y la relación recíproca entre el individuo y su entorno. El aprendizaje espontáneo y cotidiano, que realiza el niño en su experiencia diaria, conlleva al aprendizaje y refuerzo de las matemáticas, al desarrollo del pensamiento numérico y a su aplicabilidad en el contexto por medio del material concreto como estrategia didáctica y lúdica.

### **Referente disciplinar**

*Pensamiento numérico y educación matemática.* Se va realizar una reflexión sobre tres ideas, que entre sí están muy relacionadas. En primer lugar, se presenta y se precisa ¿qué se entiende por Pensamiento Numérico y cuándo esta expresión se utiliza en Educación Matemática? En segundo término, se pasa a tratar elementos de la Educación Matemática ligados



estrechamente al Pensamiento Numérico y, en tercer lugar, se hace mención al papel que juega la Teoría elemental de Números en el desarrollo del Pensamiento Numérico. (Peñas, 2008).

*Pensamiento Numérico.* Un análisis semántico de las palabras que forman la expresión Pensamiento Numérico lleva a una aproximación de su significado. De forma general se puede decir que pensamiento es toda actividad y creación de la mente, todo aquello creado a través del intelecto. Es un proceso psicológico muy ligado al lenguaje. El acto de pensar es interno al sujeto y queda bajo su voluntad exteriorizarlo o no, es decir realizar alguna actuación que ponga de manifiesto tal pensamiento. Las manifestaciones del pensamiento se pueden hacer a través del lenguaje, ya sea hablado, escrito, de signos; o mediante representaciones gráficas sobre un soporte material (papel, pantalla u otro).

Del vocablo numérico, se puede decir que está referido a los números y (...). Es mucho más fácil utilizar números que especificar qué son realmente. Los números cuentan cosas, pero no son cosas: podemos coger dos tazas, pero no podemos coger el número “dos”. Los números se denotan por símbolos, pero no son símbolos: diferentes culturas utilizan diferentes símbolos para el mismo número. Los números son abstractos y sin embargo nuestra sociedad se basa en ellos y no podría funcionar sin ellos. Los números son una construcción mental, y sin embargo tenemos la sensación de que seguirían teniendo significado incluso si la humanidad fuera barrida por una catástrofe mundial y no quedara ninguna mente para contemplarlos. (Stewart, 2008, Pág. 11).

Se concluye de aquí que el Pensamiento Numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números. Dicho pensamiento estará más desarrollado cuantas más compleja sea la acción que realice el sujeto con los mismos. Pocas cosas abstractas nos son tan “familiares” como los números naturales en su estado más puro: 1, 2, 3, 4, 5... No obstante, los cálculos con

números, incluso tratándose de números naturales, pueden ser trabajosos, y llegar a obtener el número correcto puede ser difícil en multitud de ocasiones.

Todo un campo de investigación se conforma sobre el constructo que estamos analizando. Se considera, desde la investigación en este campo, que el Pensamiento Numérico está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos y tienen relación con los números. Dichas actuaciones tienen lugar tanto en el medio social como en el escolar y, en este último caso, están vinculadas a situaciones de enseñanza/aprendizaje.

Las investigaciones llevadas a cabo dentro del campo del Pensamiento Numérico ponen el énfasis, fundamentalmente, en los procesos cognitivos de los sujetos. Se contempla la naturaleza y características de los aprendizajes numéricos, la formación de conceptos numéricos (inicio y evolución de los mismos), errores y dificultades que se presentan en los procesos de aprendizaje, adquisición de automatismos, procedimientos y destrezas, así como semejanzas y diferencias en procesos de construcción de los conocimientos de los diferentes individuos. Se consideran, así mismo, los elementos culturales que influyen en la construcción de los conocimientos, así como en los modos de abordar la enseñanza. Todo ello en el ámbito de los diferentes sistemas numéricos (Castro, 1995).

***Fundamentos del Pensamiento Numérico.*** Los fundamentos del Pensamiento Numérico, que algunos autores identifican con Sentido Numérico, se sitúan muy temprano en la vida de los sujetos. Hay indicios que permiten afirmar que incluso los bebés tienen un cierto pensamiento elemental cuantitativo, si bien existe desacuerdo en cuanto a la procedencia del mismo. Según algunos autores el ser humano, aún en sus estados primarios de desarrollo, posee una facultad que le permite reconocer que algo ha cambiado en una colección pequeña de objetos cuando, sin su conocimiento directo, uno de ellos ha sido eliminado o agregado a la colección (Dantzig,

1954). Idéntica posición y punto de vista mantiene el matemático y neuropsicólogo, Dehaene (1997), quien argumenta que ciertas facultades numéricas se encuentran genéticamente impresas en el cerebro humano las cuales, como la facultad para distinguir colores, son el resultado de un proceso evolutivo de adaptación por selección natural. Ambos autores llaman a este hecho sentido numérico. Por su parte, desde el constructivismo de Piaget, se considera que la mente del niño se desenvuelve en un ambiente en el que la componente social y física está presente y lo cuantitativo impregna el ambiente. Por tanto, desde que los sujetos tienen capacidad de discernir, al estar inmersos en un mundo cuantitativo, descubren cantidades de objetos discretos, comparan colecciones y perciben si una colección tiene más o menos objetos que otra, así como colecciones que tienen la misma cantidad. Observan y procesan que agregar objetos hace más grande una colección y que quitar la hace más pequeña, de esta forma se va construyendo la noción de numerosidad.

Ya sea innato, como aseguran unos, ya sea adquirido, como lo hacen otros, lo cierto es que muchas de las manifestaciones cuantitativas indicadas tienen lugar antes de que surja el lenguaje y, a pesar de que inicialmente son juicios toscos y sólo funcionan con cantidades pequeñas de objetos, dichos juicios se irán ampliando en paralelo al desarrollo cognitivo de los sujetos. La educación y, sobre todo, la Educación Matemática, puede potenciar ese pensamiento numérico inicial.

***Pensamiento Relacional. Pensamiento Cuantitativo Flexible. Sentido Numérico.*** El Pensamiento Numérico está estrechamente relacionado con otros constructos que permiten su desarrollo y le potencian, entre ellos se encuentran: el Pensamiento Relacional, el Pensamiento Cuantitativo Flexible y, sobre todo, el Sentido Numérico. Un Pensamiento Numérico de calidad

irá acompañado de un potente Pensamiento Relacional, un rico Pensamiento Cuantitativo Flexible y un fuerte Sentido Numérico.

Pensamiento relacional. De una persona se dice que piensa relacionamente cuando conecta ideas para extraer conclusiones. En el caso de que dicho pensamiento relacional se aplique a las matemáticas se hace factible la construcción de ideas matemáticas más complejas a partir de otras más simples. Este tipo de pensamiento conlleva no sólo observar o detectar relaciones existentes entre objetos matemáticos, sino que dichas relaciones pasen a ser consideradas, a su vez, objeto de pensamiento; que pueden ser herramientas útiles para la resolución de problemas o para tomar decisiones (Molina, 2006).

***Pensamiento cuantitativo flexible.*** Se refiere a la habilidad de pensar sobre situaciones cuantitativas de diversas formas y tomar en cada ocasión la que resulte más favorable. El pensamiento cuantitativo flexible proporciona soltura en el empleo de estrategias alternativas a las rutinas del cálculo escolar y da lugar a patrones de pensamiento originales en el contexto de la aritmética (Molina, 2006).

***Sentido numérico.*** Hemos comentado anteriormente que algunos autores (Dantzig, 1954; Dehaene, 1997), desde un punto de vista psicológico, identifican Pensamiento Numérico con Sentido Numérico. Desde la Educación Matemática se trata de hacer cierta distinción entre estos constructos. Numerosos investigadores, de este campo, han encontrado alumnos que han aprendido la técnica de memoria, hacen todo el proceso descrito, cualesquiera que sean las fracciones a sumar.

Reflexionando sobre el Sentido Numérico tratando de precisarlo, se encontró a Arcavi (1994), Resnick y Ford (1991), y Sowder (1992), todos ellos establecen lo que entienden por Sentido Numérico y cómo es puesto de manifiesto por los sujetos. Hay unanimidad al considerar

que Sentido Numérico es una forma especial de pensar sobre los números, no algorítmica, que conlleva una profunda comprensión de su naturaleza así como de las operaciones que se pueden realizar entre ellos. Se percibe en esta consideración que el Sentido Numérico está en estrecha relación con el pensamiento relacional y con el pensamiento cuantitativo flexible.

El Sentido Numérico lo poseen todas las personas, si bien en un grado de desarrollo diferente. De una persona se dice que tiene un sentido numérico altamente desarrollado cuando da muestras de poseer cierta sensibilidad hacia los números y sus múltiples relaciones y hace una utilización adecuada de los mismos en una variedad de usos, dando diferentes interpretaciones de todo ello. Tales personas encontrarán atractivas la realización de tareas como la siguiente: Coloca los números del 1 al 16 en los círculos de forma que la suma de los números colocados en las dos filas, las dos columnas y las cuatro diagonales, de 34 (Capó, 2007).

Acciones propias de un Sentido Numérico desarrollado son: entender cómo y cuándo usar los números; hacer inferencias sobre valores numéricos apreciando los distintos niveles de exactitud donde aparecen; componer y descomponer números cuando la situación lo requiere; utilizar los números en distintas representaciones de manera flexible, reconocer cuándo una representación es más útil que otra y utilizarla; reconocer la magnitud de los números y hacer juicios cuantitativos ajustados; conocer los efectos relativos de las operaciones sobre los números y percibir la razonabilidad de resultados y el orden de magnitud de los mismos; detectar errores aritméticos cometidos; utilizar referentes como hechos numéricos que modificados y adaptados proporcionan el resultado deseado; realizar cálculos mentales con gran facilidad utilizando en cada caso la estrategia adecuada; reconocer cuándo una estimación es apropiada para dar respuesta a una situación planteada; operar con números de forma diferente a la repetición mecánica de los procesos que se tienen memorizados.

Como se aprecia, el constructo Sentido Numérico es complejo, se refiere a una diversidad de capacidades importantes, pero no siempre sencillas de conseguir lo que, a veces, acarrea incertidumbre en los profesores. Pero, por encima de todo, el Sentido Numérico se caracteriza por un deseo de aportar raciocinio a las distintas situaciones numéricas. No se puede dar sentido a los números sin dotarlos de significado y relacionarlos significativamente. Este significado puede ser desarrollado como consecuencia del trabajo y uso de los números en una diversidad de situaciones y representaciones.

***Desarrollo del Pensamiento Numérico desde la Educación Matemática.*** Tres elementos de la educación matemática juegan un papel fundamental en el desarrollo del Pensamiento Numérico. Por una parte, los maestros, a cuya acción se le conceden gran influencia:

Los profesores deben potenciar el desarrollo de flexibilidad en el pensamiento y en la acción mediante una enseñanza matemática significativa que ponga el énfasis en las relaciones numéricas, las leyes básicas o los principios de operación con números, y similares. (Weaver, 1957, p.187).

Un segundo elemento importante, muy ligado al anterior, es la metodología de enseñanza. La enseñanza de la aritmética no debe de hacer hincapié principalmente en el aprendizaje y la ejercitación repetitivos, sino que el niño descubra las características y requerimientos estructurales de situaciones dadas, dejar que aprenda a tratarlos de manera sensata. Para ello hace falta un procedimiento diferente del método repetitivo aplicado en la mayoría de los casos. Se recomienda que los alumnos compartan las estrategias empleadas y debatan las ventajas de cada una de ellas, advirtiéndole que algunas pueden ser más útiles o eficaces para unos casos que para otros. Un tercer elemento es la materia a estudiar.

La Teoría de Números en su faceta elemental se considera un terreno adecuado (Zazkis y Campbell, 2006). Los autores anteriormente indicados sugieren que los alumnos que se involucran con el contenido de las asignaturas de la Teoría elemental de Números acceden

fácilmente a la esencia misma de las matemáticas, lo que hace a esta materia útil para enseñar y aprender matemáticas.

***Pensamiento numérico y sistemas numéricos.*** En la mayor parte de las actividades de la vida diaria de una persona y en la mayoría de profesiones se exige el uso de la aritmética. El interés que se ha hecho en el estudio de los números ha ido cambiando a través de las diferentes propuestas curriculares. El énfasis que ahora hacemos en el estudio de los sistemas numéricos es el desarrollo del pensamiento numérico por ello, en esta propuesta vamos a hablar del pensamiento numérico como un concepto más general que sentido numérico, el cual incluye no sólo éste, sino el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etcétera. (Matemáticas, 2006).

Si se admite que el Sentido Numérico es una manera especial de pensar sobre los números, entonces las personas deben desarrollar Sentido Numérico desde que son niños y la educación tiene un gran trabajo que hacer en ello. Diversos documentos curriculares hacen eco de esta apreciación. Por ejemplo, en los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (NCTM, 1989), sentido numérico es “una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número” (pág. 38). Los autores de estos estándares afirman que los niños con sentido numérico comprenden los números y sus múltiples relaciones, reconocen las magnitudes relativas de los números y el efecto de las operaciones entre ellos, y han desarrollado puntos de referencia para cantidades y medidas.

En este sentido McIntosh (1992) amplía este concepto y afirma:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones.

Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad.

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático. En particular es fundamental la manera como los estudiantes escogen, desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación, pues el pensamiento numérico juega un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos. La invención de un algoritmo y su aplicación hace énfasis en aspectos del pensamiento numérico tales como la descomposición y la recomposición, y la comprensión de propiedades numéricas. Cuando se usa un algoritmo ya sea utilizando papel y lápiz o calculadora, el pensamiento numérico es importante cuando se reflexiona sobre las respuestas.

Otras situaciones que involucran el desarrollo del pensamiento numérico hacen referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, al reconocimiento del valor (tamaño) absoluto y relativo de los números, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones, al desarrollo de puntos de referencia para considerar números.

En general estos puntos de referencia son valores que se derivan del contexto y evolucionan a través de la experiencia escolar y extraescolar de los estudiantes. Otro indicador valioso del pensamiento numérico es la utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del



problema y el cálculo necesario, lo que da pistas para determinar si la solución debe ser exacta o aproximada y también si los resultados a la luz de los datos del problema son o no razonables.

A continuación, proponemos tres aspectos básicos, sobre los cuales hay acuerdo, que pueden ayudar a desarrollar el pensamiento numérico de los niños y de las niñas a través del sistema de los números naturales y a orientar el trabajo en el aula:

- Comprensión de los números y de la numeración
- Comprensión del concepto de las operaciones
- Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones

Se hace una breve descripción de cada uno de ellos dando algunos ejemplos de “competencias” o “comprensiones” que se espera que los alumnos muestren o utilicen.

***Comprensión de los números y de la numeración.*** La comprensión de conceptos numéricos apropiados se puede iniciar con la construcción por parte de los alumnos de los significados de los números, a partir de sus experiencias en la vida cotidiana, y con la construcción de nuestro sistema de numeración teniendo como base actividades de contar, agrupar y el uso del valor posicional.

***Significado de los números.*** Los números tienen distintos significados para los niños de acuerdo con el contexto en el que se emplean. En la vida real se utilizan de distintas maneras, entre las cuales están las siguientes (Rico, 1987):

- Como secuencia verbal
- Para contar
- Para expresar una cantidad de objetos o como cardinal
- Para medir
- Para marcar una posición o como ordinal

-Como código o símbolo

-Como una tecla para pulsar

Como secuencia verbal los números, se utilizan en su orden habitual (uno, dos, tres, etc.), sin hacer referencia a ningún objeto externo, a veces con el propósito de recitar la secuencia o de cronometrar la duración de un juego o una carrera (por ejemplo, diciendo los números de 1 a 10), etc. Los niños aprenden rápidamente a contar números por repetición de pautas verbales.

Cuando los números se usan para **contar**, cada uno se asocia a un elemento de un conjunto de objetos discretos. Este contexto conlleva el correcto empleo de la correspondencia biunívoca que a cada número asocia un objeto. Cuando un número natural describe la cantidad de elementos de un conjunto bien definido de objetos discretos, se está usando el número **como cardinal**.

Los números se utilizan **para medir** cuando describen la cantidad de unidades de alguna magnitud continua (como longitud, superficie, volumen, capacidad, peso, etc.), que se supone dividida en múltiplos de la unidad correspondiente y que nos permite contestar a la pregunta ¿cuántas unidades hay?

En un contexto **ordinal** el número describe la posición relativa de un elemento en un conjunto discreto y totalmente ordenado, en el que se ha tomado uno de los elementos como inicial. Muchas de las actividades y juegos de los niños requieren colocar “puestos” o colocar orden.

En los contextos de **código**, los números se utilizan para distinguir clases de elementos. Son etiquetas que identifican cada una de las clases. El ejemplo más familiar para los niños lo constituyen los números que llevan los jugadores de un equipo de fútbol. Los números del 1 al 11 representan las posiciones teóricas en las que juegan: portero, defensa lateral izquierdo,

central, extremo izquierdo, etc. Otros ejemplos son los números telefónicos, los indicativos para llamadas a larga distancia, las categorías socio-profesionales, etcétera.

Actualmente, con el uso de las calculadoras y los computadores, el número se emplea como una tecla, en el que está asociado con un resorte diferenciado, que hay que accionar físicamente para su utilización. Solamente están representados los números del 0 al 9, y con ellos se pueden representar los demás, hasta un límite entre 8 y 12 dígitos dependiendo del aparato.

Para que los niños logren entender el significado de los números, además del uso cotidiano, hay que darles la oportunidad de realizar experiencias en las que utilicen materiales físicos y permitirles que expresen sus reflexiones sobre sus acciones y vayan construyendo sus propios significados.

Es de anotar que la construcción misma del concepto de número requiere de un largo proceso en el que uno de sus indicadores se ubica en el momento en que los niños logran integrar los aspectos ordinal y cardinal del número, es decir, cuando al contar asocia a la última palabra número un doble significado: para distinguir un objeto que tiene la misma categoría de los restantes y para representar la cantidad de objetos de la colección. Es pasar, por ejemplo, de “el siete” a “los siete”.

Acerca de cómo se logra esta integración son varias las estrategias didácticas desde las cuales los investigadores en educación matemática hacen sus aportes a los docentes de nivel preescolar; lo mejor es consultar dichas investigaciones y decidir desde el contexto y la experiencia cuál sería la hipótesis de trabajo más adecuada.

La comprensión significativa del sistema de numeración, que incluya una apreciación de su estructura, su organización y su regularidad, es fundamental para comprender conceptos numéricos. Algunas investigaciones sugieren que “antes de ingresar a la escuela la mayoría de

los niños están familiarizados de manera intuitiva con el sistema de ‘unidades y decenas’ para expresar los números en forma oral. Para el Ministerio de Educación Nacional es poco probable que reconozcan el significado de la representación de los números, por ejemplo, cuarenta y dos (a saber, cuatro decenas y dos unidades), ni que tengan la menor idea del aspecto que realmente ofrecían 42 objetos. Así pues, es necesario que en la escuela, los alumnos tengan mucha experiencia en la apreciación del tamaño de los números, sin olvidar su tamaño relativo, aparte del trabajo más formal de lectura y escritura de números, antes de poder comenzar a comprender la importancia de la posición de las cifras dentro de los mismos números” (Dickson, 1991).

Se consideran tres actividades o destrezas que al reflexionar sobre ellas y relacionarlas ayudan a los niños a comprender nuestro sistema de numeración, que son: contar, agrupar y el uso del valor posicional.

***La destreza de contar.*** Es uno de los indicadores de que los niños comprenden conceptos numéricos, es esencial para la ordenación y comparación de números. Contar hacia adelante, contar hacia atrás y contar a saltos son aspectos sucesivos que hay que tener en cuenta en este proceso. Nuestro sistema de numeración se basa en el principio de agrupación sucesiva, en el cual las unidades son agrupadas en decenas; colecciones de diez decenas se agrupan en centenas; éstas se agrupan en millares y así sucesivamente. Es lo que se conoce como un sistema de base 10.

La comprensión del valor posicional es otro aspecto esencial en el desarrollo de conceptos numéricos de los niños. Thales (1989), expresa:

Antes de la enseñanza formal del valor posicional, el significado que los niños le atribuyen a los números mayores se basa normalmente en la cuenta de uno en uno y en la relación ‘uno más que’ que se da entre dos números naturales consecutivos. Ya que el sentido del valor posicional surge a partir de la experiencia de agrupamiento, la adquisición de la destreza de contar debe ser integrada en

significados que se basen en el agrupamiento. Los niños serán entonces capaces de usar y comprender procedimientos de comparación, ordenación, redondeo y manejo de números mayores” (p.39).

El trabajo sobre el sistema de numeración y en especial sobre el valor posicional siempre se ha considerado importante en la escuela. Se han propuesto diferentes métodos para ayudar a los niños a lograr su comprensión, incluyendo el uso de material concreto y modelos, el estudio de varias bases, etc. Investigadores ingleses (Del Inner London Education Authority (ILEA) Abbey Wood Mathematics Centre), propusieron la siguiente secuencia de actividades para desarrollar las nociones de valor posicional como el de decenas y unidades, que pueden ser consideradas para avanzar progresivamente en este aspecto:

-Agrupar por ejemplo lápices u otros objetos en bolsas de a diez y hablar de “decenas” y de objetos “suelos” o unidades. Además, colocar los materiales de tal manera que los objetos “suelos” queden a la derecha de los “grupos de a diez”.

-Unir los objetos, no sólo agruparlos, por ejemplo, ensartando pepitas en un hilo, o utilizando bloques de construcción ensamblados en decenas.

-Desarrollar actividades con materiales estructurados o prefabricados como los bloques de Dienes Base 10, en los que se distinguen los cubos individuales, pero no se pueden desarmar.

-Pasar a decenas y unidades en las que las decenas no tengan señaladas ni se distinguen las unidades individuales, por ejemplo, una tira de cartulina.

-Para representar las decenas y las unidades ahora se pueden utilizar objetos que sólo se distinguen por el color o la posición. Por ejemplo, colocar objetos idénticos de izquierda a derecha, separados en columnas para representar “dieces” o “unos”, según la posición.

Ahora puede resultar fácil utilizar un ábaco o un modelo similar como pepitas colocadas en surcos de cartón separados (puede ser por una línea), en donde cada surco representa una **posición** en la representación del número.

Los investigadores afirman que si se le da al niño la oportunidad de pasar por estas etapas puede captar la creciente abstracción que supone el paso de la agrupación de objetos en decenas y unidades a su representación mediante unas mismas entidades, como pepitas, en la cual la posición reviste una gran importancia para determinar si una pepita denota una decena o una unidad.

Teniendo una base como ésta los alumnos pueden apreciar la importancia del valor posicional cuando se utilizan los dígitos de 0 a 9 en vez de colocar pepitas o cuentas de un ábaco.

### **Comprensión del concepto de las operaciones**

Una parte importante del currículo de matemáticas en la educación básica primaria, se dedica a la comprensión del concepto de las operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división entre números naturales.

Los aspectos básicos que según varios investigadores (por ejemplo, NCTM, 1989; Dickson, 1991; Rico, 1987; McIntosh, 1992) se pueden tener en cuenta para construir el significado de las diferentes operaciones y que pueden dar pautas para orientar el aprendizaje de cada operación, tienen que ver con:

- Reconocer el significado de la operación en situaciones concretas, de las cuales emergen;
- Reconocer los modelos más usuales y prácticos de las operaciones;
- Comprender las propiedades matemáticas de las operaciones;
- Comprender el efecto de cada operación y las relaciones entre operaciones.

En el proceso de aprendizaje de cada operación hay que partir de las distintas acciones y transformaciones que se realizan en los diferentes contextos numéricos y diferenciar aquellas que tienen rasgos comunes, que luego permitan ser consideradas bajo un mismo concepto operatorio. Por ejemplo, las acciones más comunes que dan lugar a conceptos de adición y sustracción son

agregar y desagregar, reunir y separar, acciones que se trabajan simultáneamente con las ideas que dan lugar al concepto de número.

Al destacar los aspectos cuantitativos de las acciones, en donde el niño describe las causas, etapas y efectos de una determinada acción, en una segunda etapa está abstrayendo las diferentes relaciones y transformaciones que ocurren en los contextos numéricos haciendo uso de diversos esquemas o ilustraciones con los cuales se está dando un paso hacia la expresión de las operaciones a través de modelos.

Cada operación tiene sus propios modelos que ponen de manifiesto los contextos generales del número y la peculiaridad de cada operación. Los dos modelos concretos utilizados con más frecuencia para ilustrar el significado de las operaciones de adición y sustracción según Dickson (1991) están basados en: a) Objetos individuales y b) Longitudes continuas.

Estas ilustraciones tienen relación y permiten ilustrar otros tipos de problemas que casi nunca se proponen en el salón de clase. La mayoría del trabajo dedicado al significado de las operaciones se ha limitado a resolver problemas “verbales o de enunciados” un poco artificiales y a menudo los alumnos no saben cuándo utilizar una operación porque les falta conocer diversas situaciones específicas que dan origen a éstas. Se les suele enseñar la adición como “poner juntos o reunir” y la sustracción como “quitar”, a pesar de que existen muchas otras situaciones que implican operaciones de sumar y de restar. Es muy importante que los alumnos conozcan y trabajen en la resolución de diferentes tipos de problemas verbales.

Los significados que los niños captan más fácilmente son aquellos que tienen que ver con una acción, como “añadir”, “quitar”, “repartir”, lo cual coincide con la idea de Piaget de que las operaciones son acciones internalizadas. Hay que tener en cuenta que la comprensión de las

operaciones con números se va desarrollando gradualmente y se va ampliando considerando una gama cada vez más grande y abstracta de situaciones.

*Comprensión de las propiedades matemáticas de las operaciones.* Las propiedades matemáticas se han incluido por mucho tiempo en los programas de las matemáticas escolares. Desafortunadamente se estudian como reglas formales y se ven como enunciados muy obvios y de poca importancia práctica.

Para apreciar las propiedades es necesario que los niños sean capaces de considerar los números como entidades existentes manipulables por derechos propios e independientes de cualquier contexto particular.

Lo más importante en el trabajo con las propiedades no es que los alumnos las expresen con símbolos o palabras, sino que sean capaces de manejar los números con solvencia al resolver problemas de la vida real, y en especial, para efectuar operaciones con destreza y eficacia, tanto en el cálculo mental como con calculadora.

Comprensión del efecto de las operaciones: una conceptualización completa de una operación implica la comprensión del efecto de la operación sobre varios números incluyendo naturales y racionales. A menudo se usan modelos para ayudar a los estudiantes a comprender la acción de la operación. Por ejemplo, modelar la multiplicación como una adición repetida suministra una forma concreta de ayudar a los alumnos a pensar en la multiplicación, así como también en cómo resolverla.

Es importante explorar varios modelos para la multiplicación para que los estudiantes vean tanto el poder de un modelo como sus limitaciones. Por ejemplo, pensar en la multiplicación como adición repetida puede conducir a generalizaciones incorrectas (la multiplicación siempre hace las cosas más grandes). Una variedad de modelos tales como una recta numérica o un



modelo de arreglo son útiles en la medida en que los niños ven la multiplicación en una variedad de contextos y modelos. Examinar los cambios en la respuesta a medida que el tamaño de los operandos varía.

En una operación se contribuye a la comprensión de las operaciones. Por ejemplo, ¿qué pasa cuando dos números menores que 1 se multiplican?, ¿cómo se puede modelar esta situación?, ¿qué pasa si uno de los factores es menor que 1 y el otro es mayor que 1?

Las relaciones entre operaciones se amplían en la medida en que los operandos aumentan desde números naturales hasta números racionales. Cuando se exploran los números racionales, es natural explorar y utilizar relaciones adicionales, tales como aquellas que se establecen entre la división y la multiplicación.

Ejemplo: multiplicar por 0.1 es equivalente a dividir por 10; y dividir por 0.1 es equivalente a multiplicar por 10. Cuando un alumno comprende y descubre las relaciones que conectan la multiplicación y la división, puede ampliar su rango de estrategias para resolver problemas.

**Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones.** El NCTM (1989), expresa:

(...) La finalidad de los cálculos es la resolución de problemas. Por lo tanto, aunque el cálculo sea importante para las matemáticas y para la vida diaria, la era tecnológica en que vivimos nos obliga a replantear la forma en que se utiliza el cálculo hoy día. Hoy casi todos los cálculos complejos los hacen las calculadoras y los computadores. En muchas situaciones de la vida diaria, las respuestas se calculan mentalmente o basta con una estimación, y los algoritmos con lápiz y papel son útiles cuando el cálculo es razonablemente simple.

Tradicionalmente el trabajo con las operaciones en la escuela se ha limitado a que los niños adquieran destrezas en las rutinas de cálculo con lápiz y papel a través de los algoritmos

formales, antes de saber aplicarlas en situaciones y problemas prácticos, muchas veces sin comprender ni los conceptos que los fundamentan ni el significado de las operaciones.

Las investigaciones de Ginsburg (citado por Dickson, 1991) señalan que los niños poseen una potente aritmética informal y que lo que comprenden y hacen a nivel intuitivo es mucho más amplio y de mayor magnitud que lo que hacen en el nivel escrito y simbólico del cálculo. Resaltan la potencia de los métodos de recuento de que se valen los niños, como por ejemplo contar con los dedos, contar marcas, contar a partir de uno o contar a partir del mayor de los números, y los considera la base para los métodos informales. También dice que los niños no utilizan los algoritmos aprendidos en la escuela, sino que más bien los integran en su propia estructura mental para inventar métodos basados en la aritmética escrita y codificada y en parte en su enfoque característico.

Otros investigadores también citados por esta misma autora afirman que la capacidad de los niños para crear sus propias estrategias antes de ingresar a la escuela es muy grande; que ellos disponen de un amplio repertorio de estrategias y se valen de ellas para resolver distintos tipos de problemas. Así mismos investigadores ingleses descubrieron que dentro de toda la gama de habilidades operatorias, los niños preferían emplear métodos informales basados en la adición y en la sustracción para resolver problemas prácticos.

El cálculo mental y la estimación dan una gran oportunidad a los alumnos para hacer más dinámicas las operaciones y para desarrollar ideas sobre relaciones numéricas. Conciérne estimularlos para que exploren e inventen estrategias alternativas para el cálculo mental.

La estimación es una actividad matemática muy poderosa para usar tanto en la resolución de problemas como en la comprobación de lo razonable de los resultados. Incluye tomar decisiones sobre si la respuesta del cálculo es razonable o no, si un número dado es mayor o

menor que la respuesta exacta, si la respuesta es mayor o menor que un número dado como referencia y si una estimación está en el correcto orden de magnitud.

Algunos autores no distinguen entre estimación y aproximación; otros afirman que mientras la estimación es un ejercicio mental, la aproximación usualmente requiere de alguna herramienta. Alba Thompson, llama a la estimación “una adivinanza educada visualmente, que generalmente se hace en el contexto del número de objetos de una colección, del resultado de un cálculo numérico o de la medida de un objeto”.

Además de la utilidad que en la vida cotidiana tiene la realización de cálculos mentales, exactos o aproximados, su necesidad se ve reforzada con la aparición de la calculadora. Un manejo inteligente de ésta exige el desarrollo de técnicas de cálculo mental, que anticipen el resultado esperado para controlar posibles errores de manejo.

***Conciencia de que existen varias estrategias.*** El pensamiento numérico implica reconocer que con frecuencia existen diferentes estrategias de solución para un problema dado. Cuando una estrategia inicial parece ser improductiva, la respuesta apropiada es formular y aplicar una estrategia alternativa. Esta tendencia que dedicarse a un problema explorándolo de diversas maneras permite comparaciones de diferentes métodos antes de hacer un juicio definitivo o dedicarse a una sola estrategia.

***Sobre La Teoría elemental de Números.*** La Teoría de Números es la rama de matemáticas puras que estudia las propiedades de los números en general y de los enteros en particular, así como diversos problemas en relación con ellos. La primera contribución seria a dicha teoría (es decir, una teoría completa con demostraciones, no sólo afirmaciones) se encuentran en la obra de Euclides, donde las ideas están sutilmente enmascaradas como geometría. La disciplina fue desarrollada como una nueva área de las matemáticas por el griego Diofanto (Diofanto), alguno

de cuyos escritos se conservan en copias posteriores. Recibió un gran impulso en el siglo XVII por parte de Fermat, y fue desarrollada por Leonhard Euler (Fermat), JosephLouis Lagrange (Euler, 1707), Marie-Sophie Germain y Carl Fridrich Gauss, como una rama profunda y extensa de las matemáticas que afecta a muchas otras áreas que, a veces, son aparentemente inconexas. Gauss consideraba la teoría de números como “la reina de las matemáticas” y así se refería a ella. Como Gauss, muchos otros han apreciado las verdades más triviales en la aritmética más compleja (Zazkis y Campbell, 2006).

Durante la mayor parte de su historia, la Teoría de Números ha tratado del funcionamiento interno de las propias matemáticas, con pocas conexiones con el mundo real. Se le ha conocido por su naturaleza abstracta más que por sus aplicaciones. Hardy cuyo trabajo sobre números primos contribuyó al desarrollo de la Teoría de Números como un sistema de conjeturas a ser probadas, consideraba la Teoría de Números como una rama de la matemática de gran belleza, pero sin aplicación práctica. Si alguna vez hubo una rama del pensamiento matemático que vivía confinada en su torre de marfil, ésta era la Teoría de Números, pero a finales del siglo XX la situación cambia. Contribuye a ello la aparición del computador digital. Los computadores trabajan con representaciones electrónicas de números naturales, y los problemas y oportunidades planteados por los computadores llevan frecuentemente a la Teoría de Números. Aplicaciones de esta disciplina, en un nivel más elevado, se encuentran en los engranajes y en los sistemas criptográficos, esto es, sistemas que se usan para la seguridad en las comunicaciones. Tras 2.500 años como ejercicio intelectual, la teoría de números he tenido finalmente un impacto en la vida cotidiana (Stewart, 2008, pg. 102).

Se reivindica mayor presencia de la Teoría elemental de Números en la enseñanza de las matemáticas para lo que se dan una variedad de razones: su carácter de matemática formal; su

belleza y misticismo; su utilidad práctica; su importancia en la historia; y quizás, por encima de todo, desde una perspectiva pedagógica, su pura simplicidad y accesibilidad. Ha llegado a ser reconocido que más allá de la habilidad con las operaciones y de la familiaridad con los números, temas de la Teoría de Números elemental generan y promueven una comprensión profunda y fundamental de las matemáticas, especialmente en áreas tales como la resolución de problemas y el razonamiento, formulación de conjeturas, verificación de generalizaciones, justificaciones y demostración de teoremas (Cañadas y Castro, 2006).

Notablemente la Teoría de Números provee un fundamento concreto para reforzar las competencias algebraicas y la construcción de demostraciones. Forman parte de la Teoría elemental de Números: la factorización, divisibilidad, congruencias, sucesiones de números enteros. Todos proporcionan vías naturales para desarrollar y consolidar el pensamiento numérico.

### **Referente temático**

Para el desarrollo temático de nuestro proyecto se han extraído cada uno de los conceptos aquí formulados de bases confiables las cuales nos han permitido tener una visión más clara sobre qué se entiende por cada una de las categorías que se quieren desarrollar y a la vez fortalecer.

Por esta razón, la propuesta centra su interés en relacionar las matemáticas con el material concreto como estrategia didáctica de enseñanza, augurando también la transformación del pensamiento y la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento y a la información, ofreciéndoles una práctica educativa más significativa y acorde con su realidad. Además, implementar este tipo de mediaciones, representan una buena oportunidad para enriquecer y

fortalecer los procesos de cambio dentro de una institución educativa, generando propuestas nuevas, orientadas a modificar la forma en que se enseña los contenidos académicos.

Herrero, (2004), afirma que los medios como instrumentos o recursos son:

(...) un instrumento al servicio de las estrategias metodológicas. Esta idea ya se ha apuntado al hablar de la utilización de recursos desde el punto de vista de la teoría interpretativa del currículum. Así, desde esta perspectiva, cualquier medio formaría parte de los componentes metodológicos considerado en la categoría de material curricular, puesto que se convierte en herramienta de ayuda en la construcción del conocimiento. Los medios tecnológicos, sobre todo, como soportes de procesos de comunicación y de representación simbólica se convierten en elementos mediadores de las situaciones de enseñanza y de los procesos de aprendizaje.

De modo similar, los Estándares de Matemáticas, dicen:

**Los recursos didácticos**, entendidos no sólo como el conjunto de materiales apropiados para la enseñanza, sino como todo tipo de soportes materiales o virtuales, sobre los cuales se estructuran las situaciones problema más apropiadas para el desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes, deben ser analizados en términos de los elementos conceptuales y procedimentales que efectivamente permiten utilizarlos si ya están disponibles, o si no existen, diseñarlos y construirlos.

Dicho de otra manera, cada conjunto de recursos, puestos en escena a través de una situación de aprendizaje significativo y comprensivo, permite recrear ciertos elementos estructurales de los conceptos y de los procedimientos que se proponen para que los estudiantes los aprendan y ejerciten y, así, esa situación ayuda a profundizar y consolidar los distintos procesos generales y los distintos tipos de pensamiento matemático. En este sentido, a través de las situaciones, los recursos se hacen mediadores eficaces en la apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y en el avance hacia niveles de competencia cada vez más altos.

Teniendo como referencia el texto **Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje**, (2009), se entiende por esta como:

(...) Un conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de sus destinatarios, los objetivos que se persigue y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje. (Pág. 2).

Según (Martínez & Zea, E., 2004), definen una estrategia de enseñanza como: “El medio o recursos para la ayuda pedagógica, las herramientas, procedimientos, pensamientos, conjunto de actividades mentales y operación mental que se utiliza para lograr aprendizajes” (p.79).

Y, por último, Lynch, la define, en este sentido:

(...) como un conjunto de ayudas que el docente brinda al niño para que éste realice su proceso personal de construcción de conocimientos. Las ayudas que proporcione el docente van a crear las condiciones necesarias para optimizar y enriquecer el aprendizaje de los niños. (2004).

Teniendo claro que aplicar diferentes estrategias de enseñanza, no solo le permite al docente generar aprendizajes significativos y propiciar en el aula ambientes de reflexión, sino que también le permite una enseñanza más flexible, por cuanto a que no todos los estudiantes aprenden de la misma forma y al mismo ritmo; es que se podrá plantear la segunda y tercera pregunta: ¿Qué es enseñar? Y ¿Cómo se debe enseñar? . En palabras de Paulo Freire (2004), “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su producción o su construcción”.

Por tanto, el rol del docente debe caracterizarse por ser un mediador en el proceso de construcción y reconstrucción del conocimiento, es decir, debe proyectar actividades que permitan diagnosticar y prosperar los obstáculos de los estudiantes, produciendo en ellos un aprendizaje significativo.

La enseñanza de las matemáticas no solo consiste en transmitir un conocimiento, sino que debe despertar en el alumno la curiosidad y las actitudes que hacen posible el aprendizaje. Hoy en día los programas de matemáticas están relacionados con otras ciencias, así como con diferentes áreas del saber, con el fin de desarrollar ciertas capacidades en el estudiante, que le permitan entender el mundo que lo rodea y dotarlo de esquemas lógicos y metodológicos, mediante los cuales pueda solucionar diferentes situaciones problemas. Y es aquí donde el docente debe entrar a reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas, metodológicas y didácticas, donde en esta última, se cuestione sobre cuáles serían los métodos para que la enseñanza sea más eficaz, es decir, debe ser capaz de interpretar y mostrar posibles caminos sobre un trabajo interdisciplinario en el aula.

Atendiendo lo anterior, Benedito (1987), referenciado por (Serrano, 1993), dice:

**La didáctica** se considera en primer lugar, como ciencia y como técnica. Es decir, se produce un continuo feedback entre teoría, práctica y tecnología, pues teoría y práctica están directamente relacionadas y la tecnología es la vertiente aplicada de la disciplina. Por tanto, los esfuerzos científicos de la didáctica buscan una directa utilidad en los ámbitos de enseñanza, pero al mismo tiempo, para poder intervenir en estos ámbitos es necesario un profundo conocimiento teórico de todas las variables que operan en ellos.

Y en segundo lugar la didáctica se construye en ambientes organizados. Unido esto, a lo que antes se señaló que la didáctica se refiere a la enseñanza, se puede suponer, como disciplina está vinculada a los procesos de escolarización y a las instituciones educativas.

Por otro lado, Serrano, (1993) expresa: “(...) la didáctica de las matemáticas es la disciplina cuyo objeto de estudio son los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (...)”. Por consiguiente, los profesores de matemáticas se seguirán cuestionando sobre el sentido de su



actividad en la escuela y por ende en la sociedad, buscando respuestas que mitiguen y confirmen la utilidad de su labor.

En síntesis, la intención de esta propuesta de investigación, contempla potenciar la totalidad de escenarios educativos, tanto dentro como fuera de la escuela para tratar de elevar los bajos niveles existentes en el aprendizaje de las matemáticas, donde los estudiantes reflejan dificultades que se conectan con la capacidad de relacionar, interpretar y argumentar problemas, por esto fue necesario, utilizar como herramienta didáctica el empleo de material concreto y de una manera reutilizarlo para mitigar el impacto ambiental poniéndolo a favor para mejorar el desarrollo del pensamiento numérico.

**Material concreto.** Se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos. En matemática tiene ciertas características se describe como un material móvil y manipulable, que facilita la percepción operatoria y que permite descubrir y distinguir reglas matemáticas. (Díaz & García, 2004)

**Materiales didácticos.** Son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores (Ogalde & Esther, 1997, pág. 19)

**Reutilizar.** El reutilizar implica que lo que hayas utilizado de primera mano para cierta actividad, no solamente logre seguirse concibiendo para ello, ya que pueden cambiarse sus condiciones o propósitos de uso y volverse a utilizar de manera distinta. Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua, reutilizar significa “Volver a utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines”. (Real Academia Española, 2017)

**Reciclaje.** Es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos. Recuerda: en la cultura de reciclaje, es necesario no usar la palabra basura para los desechos, ya que en el reciclaje no vemos los desechos como basura sino materiales para hacer cosas nuevas. (Re-Cicla.com, 2017).

Operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. El reciclaje y los residuos, responden a diversas actividades que pueden llevarse a cabo sobre los diferentes flujos de residuos para aprovechar total o parcialmente el material, ya sea para el mismo uso hasta otra aplicación. Como concepto general el reciclaje consiste en sacar el mejor provecho de los residuos. (Castells, 2000, pág. 39).

**La secuencia didáctica.** Es una estrategia pedagógica, que busca generar un impacto positivo en un grupo específico de estudiantes o personas, permitiendo incentivar la búsqueda de actividades: ordenadas, estructuradas y articuladas, que proporcionen aprendizajes significativos. Esta estrategia pedagógica, es característica propia de los proyectos de aula, que permiten a los docentes generar y formular nuevas acciones que admitan orientar sus acciones en pro del mejoramiento de la calidad educativa impartida a los estudiantes; sumado a esto, garantiza la innovación y constante formación de los educadores, permitiendo estar a la vanguardia de los requerimientos y necesidades del mundo. (Gallego, 2014).

### **Importancia del juego en el aprendizaje.**

Los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se acoplen a los intereses, a las necesidades, a las expectativas, a la edad y al ritmo de aprendizaje. Los juegos complicados le restan interés a su realización.

El juego es una combinación entre aprendizaje serio y diversión. No hay acontecimientos de más valor que descubrir que el juego puede ser creativo y el aprendizaje divertido. Si las actividades del aula se planifican conscientemente, el docente aprende y se divierte a la par que cumple con su trabajo.

A través del uso de los juegos didácticos, en el proceso de aprendizaje es posible lograr en los alumnos la creación de hábitos de trabajo y orden, de limpieza e interés por las tareas escolares - las realizadas en el aula no las asignadas para el hogar por los docentes-, de respeto y cooperación para con sus compañeros y mayores, de socialización, para la mejor comprensión y convivencia social dentro del marco del espíritu de la Educación Básica (DÁVILA, 1987, pág. 31). Desde esta perspectiva, el trabajo pasa a ser una actividad lúdica que refuerza las obligaciones de los estudiantes sin mediatizar su aprendizaje.

Ausubel (1982) y otros, afirman: “El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. Esto es, el surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo...” (p.48).

El tipo básico de aprendizaje significativo es el aprendizaje de representaciones. De él dependen todos los demás. Este aprendizaje consiste en hacerse del significado de símbolos solos (Generalmente palabras) o de lo que esos símbolos representan. El aprendizaje significativo por recepción involucra la adquisición de significados nuevos. Para el caso se requiere tanto de una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación de material significativo para el alumno.

En ese orden de ideas, para Alonso, (1993), las estrategias tienen el propósito de estimular y promover el aprendizaje mediante una serie de actividades sistemáticas basadas en el diseño, la planificación y la ejecución. Todas enmarcadas en los aportes de la ciencia y las nuevas tecnologías.

Toda estrategia tiene una serie de características que le asignan su cuota dentro del proceso educativo:

- Su carácter particular
- La planificación anticipada.
- El logro de objetivos específicos.
- En su diseño, planificación y ejecución tiene que anticiparse un conjunto de actividades que le darán vida en el proceso de aprendizaje.
- Su vinculación con el ambiente donde se desenvuelve el niño o de la niña es fundamental.

Para diseñar una estrategia es necesario conocer:

- ¿Qué se quiere fomentar en el estudiante, es decir, qué competencias desarrollar?
- ¿Cómo se va a desarrollar el proceso?
- ¿Con qué recursos se cuenta?
- ¿Por qué ese aprendizaje? ¿Para qué le sirve?

A nivel educativo el juego tiene gran importancia como herramienta didáctica, ya que al incluirse en las actividades diarias de los estudiantes se les va enseñando que aprender es fácil y que se pueden generar cualidades como la creatividad, el deseo y el interés por participar, el respeto por los demás, atender y cumplir reglas, ser valorado por el grupo, actuar con más seguridad e interiorizar los conocimientos de manera significativa.

### **Referente legal**

Para la propuesta de intervención, desde el referente legal, se toma como punto de partida la Constitución Nacional de 1991, establece:

La educación como un derecho de toda persona y un servicio público que tiene una función social, siendo uno de sus objetivos, la búsqueda del acceso al conocimiento, a la ciencia, la técnica y a los demás bienes y valores de la Cultura" (Art. 67)

En esta forma se reitera el compromiso del Estado como garante del servicio educativo en Colombia y a su vez se promueve desde las diversas áreas el cumplimiento de este derecho, no siendo las matemáticas ajenas en este sentido.

Es así como desde las diversas políticas educativas surgidas durante las últimas décadas, se han venido promoviendo documentos que sirven al direccionamiento y fortalecimiento de la educación en Colombia. Ente ellos se pueden mencionar la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la cual en sus artículos 21, 22 y 23 determina los objetivos específicos para cada uno de los ciclos de enseñanza en el área de matemáticas, considerándose como área obligatoria.

Como referente organizativo que reglamenta parcialmente la Ley 115 para el desarrollo del proceso educativo, se habla del Decreto 1860 de 1994, el cual hace referencia a los aspectos pedagógicos y organizativos generales, prestando puntual atención a la forma en que se reitera la responsabilidad de los diferentes actores educativos para la prestación de este servicio. Se resalta el artículo 14 en el cual se faculta a las instituciones para desarrollar su PEI, con el fin de

expresar la forma como alcanzarán los fines de la educación definidos por la Ley, en los que interviene para su cumplimiento las condiciones sociales, económicas y culturales del medio. Aspectos que son de vital importancia para el desarrollo y accionar de las diversas áreas en las instituciones educativas, en especial el área de matemáticas.

En cuanto a los Lineamientos Curriculares en matemáticas, publicados por el MEN en 1998, se conciben como línea de respuesta a ¿que enseñar? y ¿que aprender? en las escuelas desde el currículo, planes de estudio, evaluación y promoción de los estudiantes. Toman un papel orientador en las diferentes áreas del conocimiento, en este caso el área de matemáticas; promoviendo desde ésta el trabajo solidario y reflexivo referente a la matemática escolar.

Se hace un recorrido histórico de la matemática, identificando las diversas problemáticas que han surgido a través de los años para la consolidación de un currículo nacional. Es así como, con estos lineamientos se han logrado consolidar los principios filosóficos y didácticos del área, estableciendo relaciones entre los elementos para la reconceptualización matemática, la nueva visión del conocimiento matemático, la nueva estructura curricular, las fases del currículo, los conocimientos básicos y la evaluación, componentes que contribuyen a orientar, en gran parte, las prácticas pedagógicas del maestro, posibilitando en el estudiante sus competencias y el desarrollo del pensamiento matemático.

Por otro lado, los Estándares Básicos de Competencias (2006), es el documento que surge de los lineamientos curriculares en matemáticas, con el fin de aportar las orientaciones para la elaboración del currículo del área. Este se desarrolla mediante estándares, que son los procesos para el desarrollo de competencias que realiza gradualmente el estudiante, con el fin de ir superando la complejidad de sus niveles. Organizado en cinco tipos de pensamientos y varios procesos generales presentes en toda la actividad matemática, los cuales guían el camino que

permitirá al estudiante ser matemáticamente competente.

Finalmente, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), como una herramienta dirigida a toda la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar, de primero a once, y en el área de Matemáticas. (Colombia Aprende)

Con todo lo anterior, en la institución educativa Agrícola de Guadalajara de Buga se toman como base cada uno de los referentes legales; teniendo en cuenta las exigencias planteadas por el nuevo contexto educativo nacional, en lo referente al desarrollo de las competencias en el estudiante, que conlleven a la calidad educativa y al replanteamiento del área de matemáticas.

### **Referente metodológico**

**Método.** La investigación que se aplica en la presente propuesta es de tipo descriptiva, en la que se busca describir de manera sistemática las características de una población situación o área de interés. Aquí los investigadores recogen los datos sobre una base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones existentes entre dos o más variables.

Este tipo de investigación orienta el desarrollo del proyecto, en tanto que su objetivo fundamental es describir una situación específica que se presenta en el área de matemáticas: bajo rendimiento académico y apatía de los estudiantes frente al área, y la relación existente entre dicha situación con la metodología que utilizan los docentes para su enseñanza.

Para el desarrollo de esta propuesta de intervención, se cuenta con el apoyo del modelo de Kemmis cuyas fases de la espiral son: planificación, acción, observación y reflexión, el cual

tiene la finalidad de proporcionar los elementos y directrices para poder realizar un proyecto de investigación. El proceso es flexible y recursivo, que va emergiendo en la medida que se va realizando. (Rodríguez, Domingo, Higuera, Solla, Zabala, & Escámez, 2010-2011, pág. 14) Tienen el propósito de ayudar y orientar un proyecto, el cual debe desarrollarse y ajustarse a la situación personal de cada uno teniendo en cuenta el desarrollo de cada una de las fases, las cuales expresan:

***Fase 1: Planificación.*** La planificación que se llevó a cabo fue pensada desde un objetivo metodológico que permitió profundizar en el diagnóstico del problema y los objetivos propuestos. Para esto se tuvo en cuenta los diferentes componentes que se necesitan para llevar a cabo una investigación sistematizada y bien fundamentada, identificando el objeto de estudio, el método a utilizar, las técnicas para la recolección y análisis de datos y la perspectiva o marco conceptual.

La técnica de recolección de información será la observación participante, la cual es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio, en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades. Provee el contexto para desarrollar directrices de muestreo y guías de entrevistas según (DeWALT & DeWALT, 2002). SCHENSUL, SCHENSUL and LeCOMPTE (1999) como se citó en (Kawulich, 2005) definen la observación participante como "el proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día o las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador"

La observación realizada permitió plantear la siguiente hipótesis: "El empleo de material concreto como herramienta didáctica promueve la apropiación y el manejo del pensamiento numérico de los estudiantes"



**Fase 2: Acción.** Tiene como objetivo el mejoramiento del pensamiento numérico, abordando las diferentes unidades de una forma participativa y de trabajo en equipo para favorecer el aprendizaje colaborativo. Por lo anterior se tuvieron en cuenta las temáticas a desarrollar en cada uno de los periodos académicos planeados en las secuencias didácticas, fundamentados a su vez en el pensamiento numérico de la siguiente manera: los números y operaciones matemáticas en la vida diaria, pequeños investigadores matemáticos, elaboradas por los docentes de cada grado. Allí se trabajaron los diversos talleres quienes a su vez se complementaron con el uso de los diferentes materiales concretos. Se inició con la recolección de material concreto reciclable por parte de los estudiantes, con el material concreto recolectado, se llevó a cabo una serie de actividades didácticas y lúdicas con las que el estudiante recreo problemas formulados en forma oral y escrita.

Como etapa final se analizó el impacto de la implementación de la propuesta de intervención a través de la evaluación de las diferentes actividades planteadas de forma gráfica y algorítmica, con miras a la apropiación de los conceptos matemáticos.

**Fase 3: Observación.** Este proceso se llevó a cabo de forma sistematizada con las siguientes técnicas de recolección de datos: el diario de campo, que permitió llevar una acción codificada y categorizada con la cual se construyó el conocimiento a través de una observación pensada y controlada, como segunda técnica se utilizaron las filmaciones de clases y evidencias fotográficas para dar mayor sustento a lo observado mediante el análisis de la información obtenida, que permitió comprender si se ha mejorado o no la problemática abordada.

La observación se enfocó en el análisis de lo que hicieron, dijeron y el cómo se comportaron los estudiantes con respecto al uso didáctico de los materiales.

**Fase 4: Reflexión.** En esta etapa se constituye la fase de cierre y da paso a la elaboración del informe, que consiste en interpretar los datos recogidos en las etapas anteriores a través de la observación de los estudiantes y el empleo del material concreto como herramienta didáctica.

La información recogida tuvo su respectivo análisis en los siguientes momentos: la codificación, la categorización y la construcción del conocimiento, para luego llevar a cabo la triangulación de la información donde dialogan las categorías y el investigador, dando como resultado la redacción de los hallazgos de la investigación por medio de un trabajo de grado y la socialización de dichos resultados a la comunidad en un evento de carácter institucional.

Cuando reflexionamos sobre la práctica desarrollada, estamos en el proceso de descubrir tanto el impacto causado en dicha comunidad estudiantil, como los nuevos interrogantes y necesidades surgidas a partir de este.

### **Población y muestra**

La presente propuesta de intervención cuenta con una población de: El grado 1-3B con 26 estudiantes de la sede Antonio José de Sucre con edades entre los 6 y 10 años y el grado 3-2A con 27 estudiantes de la sede María Luisa de Espada con edades entre los 7 y 10 años de básica primaria de la Institución educativa Agrícola de Guadalajara de Buga, la muestra serán 30 estudiantes, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente

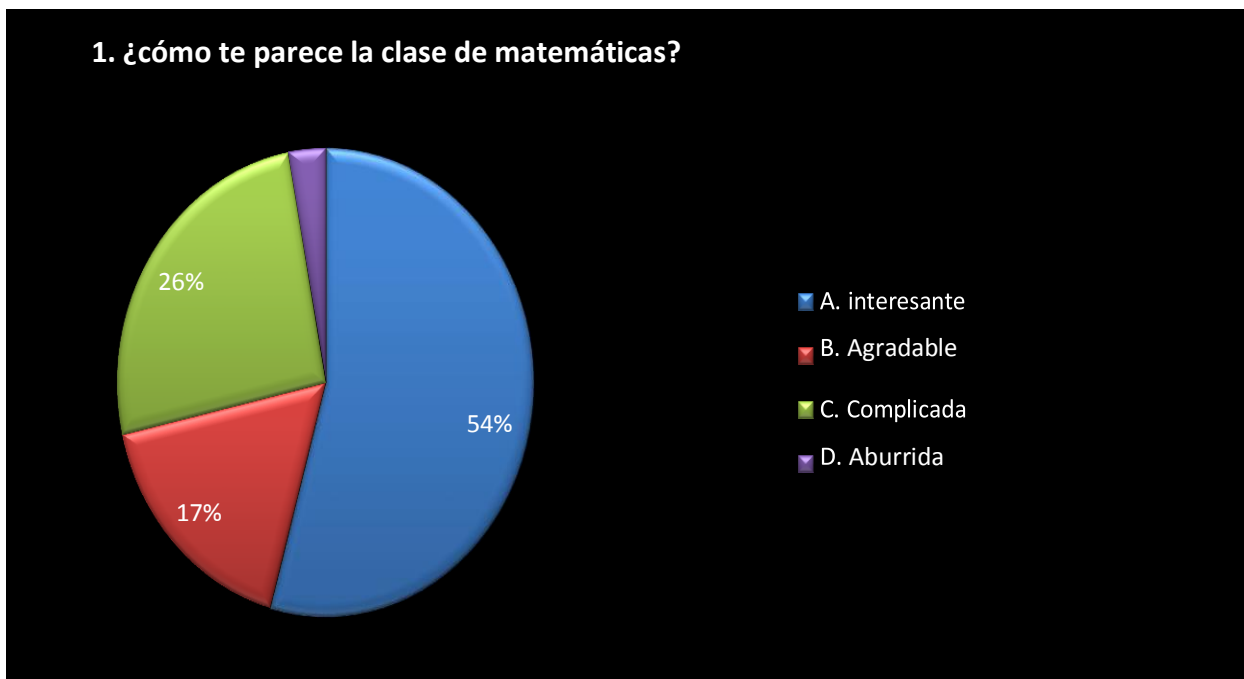
### **Instrumentos**

Para llevar a cabo el proceso de recolección de la información se diseñaron tres instrumentos, una encuesta a los estudiantes, una encuesta para docentes y análisis del informe de rendimiento académico del primer periodo de 2016. Los pasos a seguir para la aplicación de los instrumentos mencionados son:

-Reconocimiento de los actores que intervienen en la investigación (estudiantes, docentes)

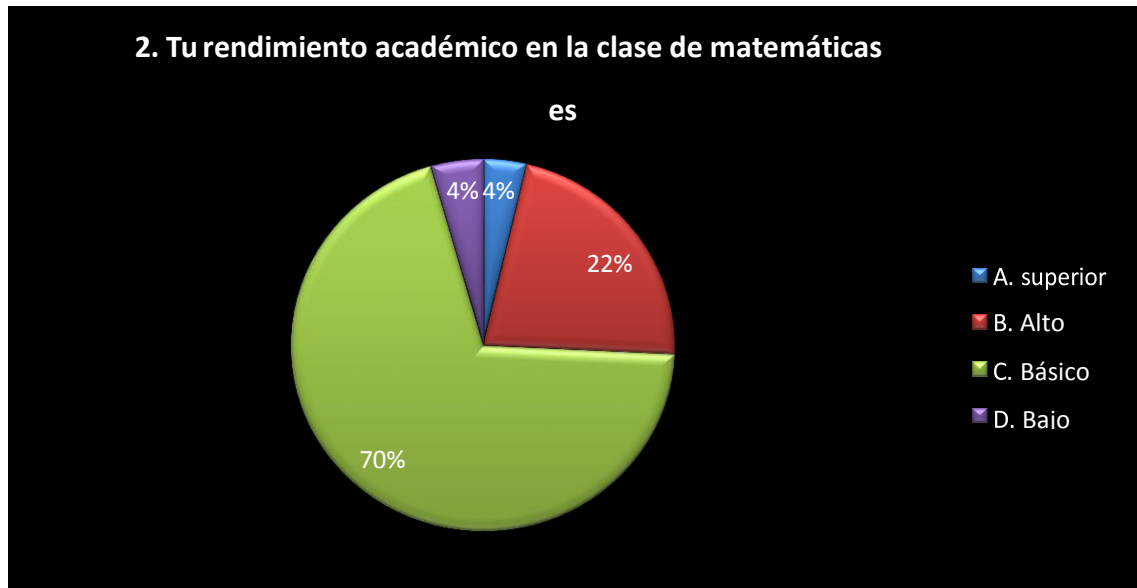
- Aplicación de la encuesta a docentes y estudiantes.
- Registro y tabulación de la información recolectada.
- Análisis de la información

Teniendo en cuenta lo anterior, con las siguientes gráficas se puede apreciar los análisis de resultados de las encuestas aplicadas.



**Fuente:** Autores de la propuesta

Grafica 1: Opinión de la clase. Se concluye de las respuestas a esta pregunta, que un 71% de los estudiantes encuestados tiene una disposición positiva frente a las matemáticas, es decir 7 de cada 10 alumnos, ya que la consideran interesante o agradable, mientras que 3 de cada 10 estudiantes manifiestan animadversión frente a la materia.



**Fuente:** Autores de la propuesta

Gráfica 2: Rendimiento académico. Si bien la respuesta anterior arrojó que a un 71 por ciento de los estudiantes les gustan las matemáticas, solo un 26% manifiesta tener un desempeño alto o superior en la materia, mientras que un 74% tiene un desempeño apenas básico o bajo, lo que indica que el desempeño académico no corresponde al gusto a la disposición de aprender.



**Fuente:** Autores de la propuesta

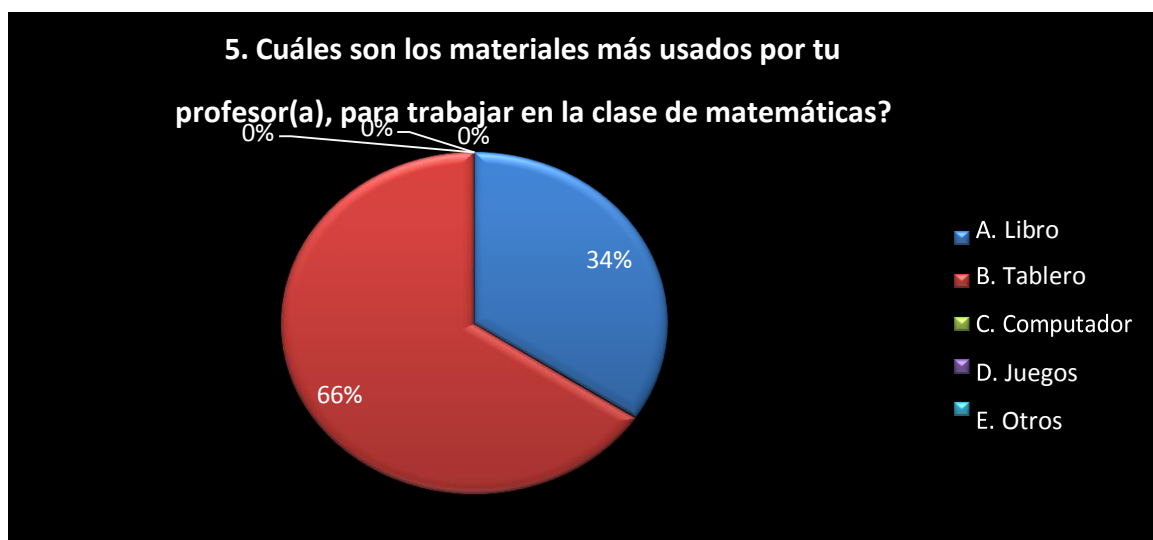
Gráfica 3. De acuerdo con las respuestas dadas podemos observar que el 89% de los estudiantes encuestados dedican una hora o menos al estudio de las matemáticas en su casa para la práctica de

ejercicios matemáticos, tiempo que resulta insuficiente para afianzar sus conocimientos: el 49% dedican media hora, el 40% una hora y solo un 11% dos horas.



**Fuente:** Autores de la propuesta

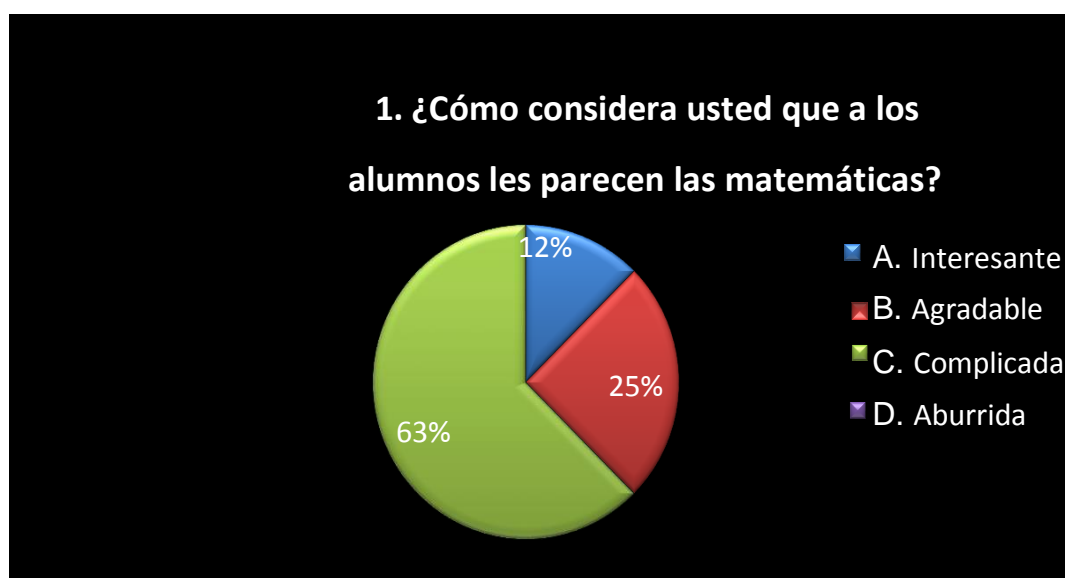
Gráfica 4: Acompañamiento. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes cuentan con algún tipo de acompañamiento para la realización de sus tareas, el 52% manifestaron que reciben ayuda de sus padres, el 31% de abuelos, hermanos u otros, y un 17% las resuelven solos, aunque en la realidad no se evidencia un acompañamiento efectivo, si se tiene en cuenta el tiempo que ellos dedican en sus casas a las prácticas y el desempeño académico.



**Fuente:** Autores del proyecto

Grafica 5: Recursos de clase. De acuerdo con las respuestas de esta gráfica, se puede concluir que los materiales más usados por los docentes para desarrollar las clases de matemáticas son: el tablero en un 66% y el libro en un 34%, y que en sus clases no emplean recursos didácticos como juegos y el computador.

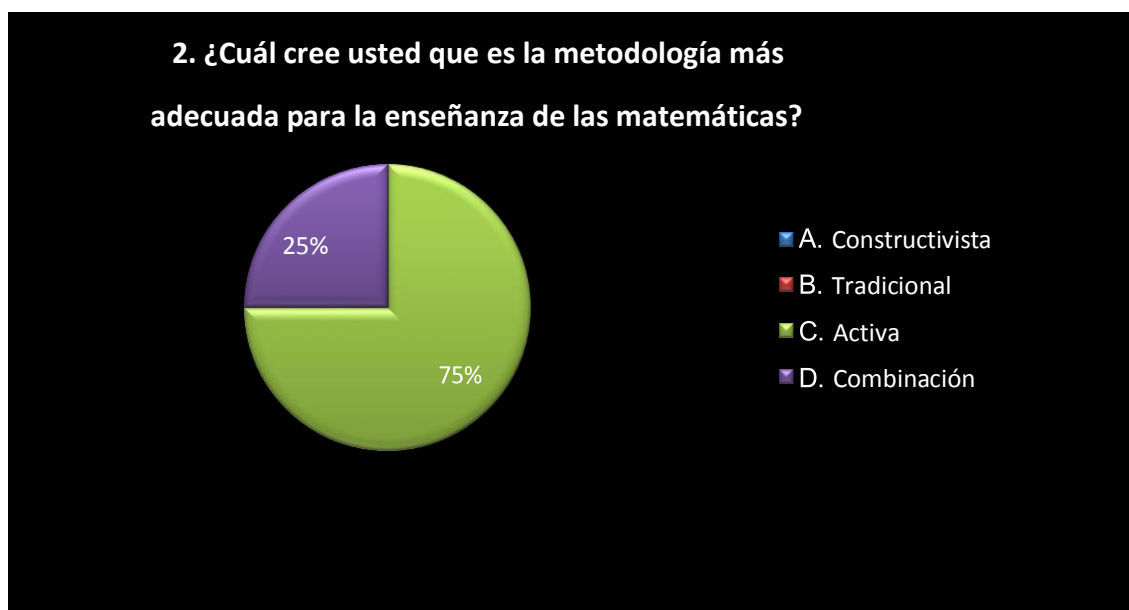
### Encuesta aplicada a docentes



**Fuente:** Autores del proyecto

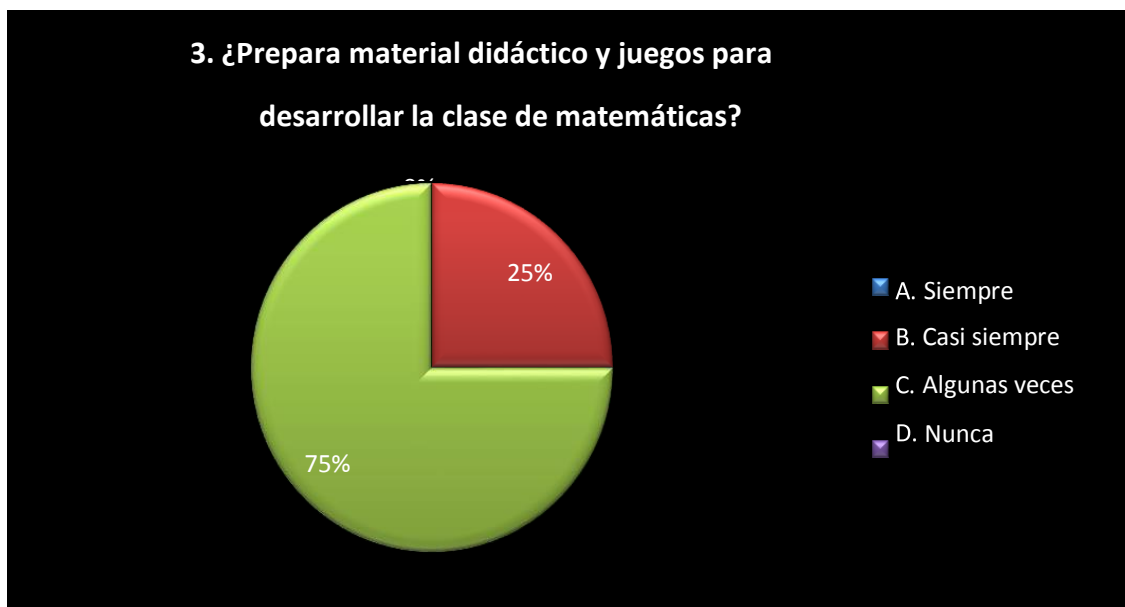
gráfica 6. Cómo le parecen a los alumnos las matemáticas. El 63% de los docentes consideran que

a sus estudiantes les parece la clase de matemáticas complicada, el 25% agradable y el 12% interesante, y no consideran que a sus estudiantes les parezca aburrida. Estos resultados contrastan con lo que opinaron sus estudiantes, pero están en concordancia con el desempeño académico expresado por los alumnos.



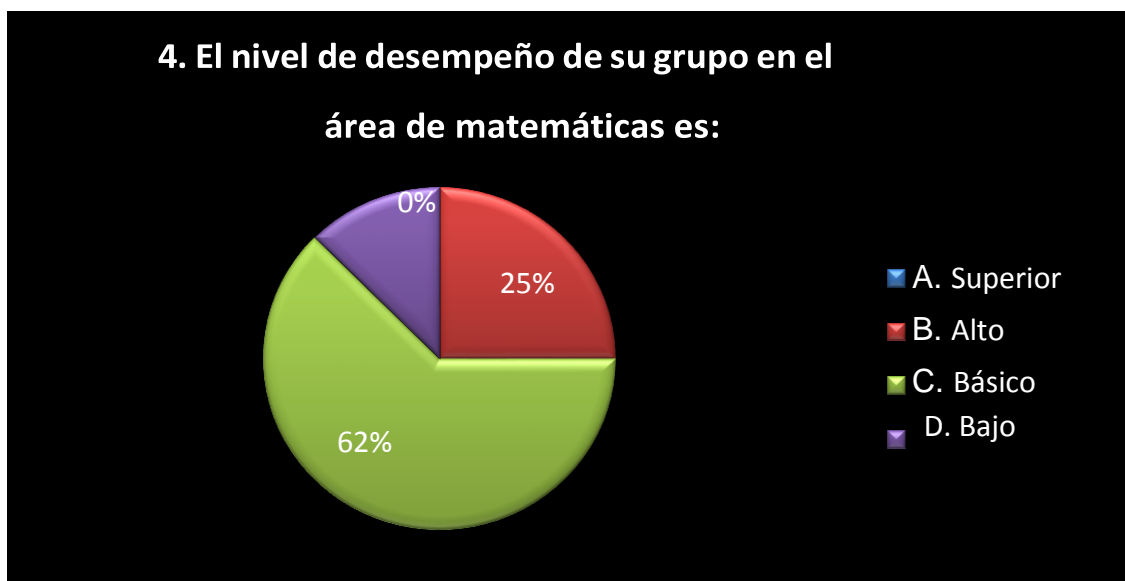
**Fuente:** Autores de la propuesta

Grafica 7: Metodología de enseñanza. El 75% de los docentes consideran que la metodología activa es la más adecuada para la enseñanza de las matemáticas, un 25% manifiestan que lo más adecuado sería combinar las diferentes metodologías, y ninguno de los docentes cree que la metodología tradicional y el constructivismo de manera independiente sean las más adecuadas para la enseñanza de las matemáticas.



**Fuente:** Autores de la propuesta

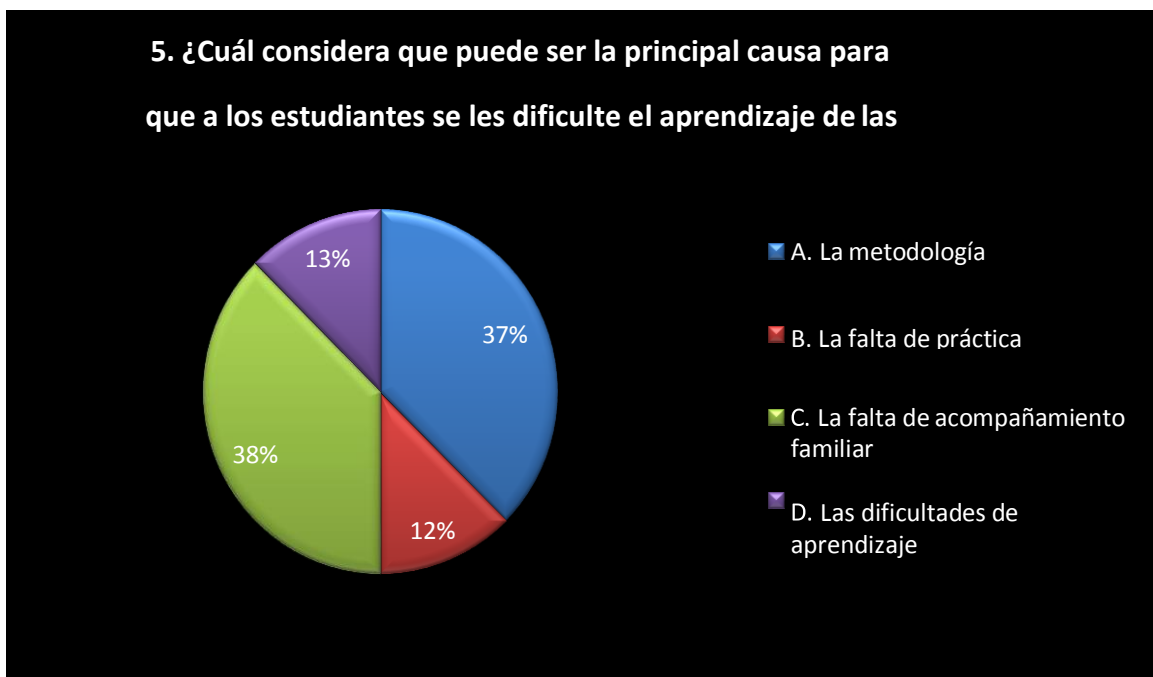
Gráfica 8: Material Didáctico. Podemos observar de acuerdo a las respuestas de los docentes que con poca frecuencia hacen uso de material didáctico para el desarrollo de sus clases, el 75% manifiesta que solo algunas veces prepara material y un 25% lo hace con mayor frecuencia



**Fuente:** Autores de la propuesta

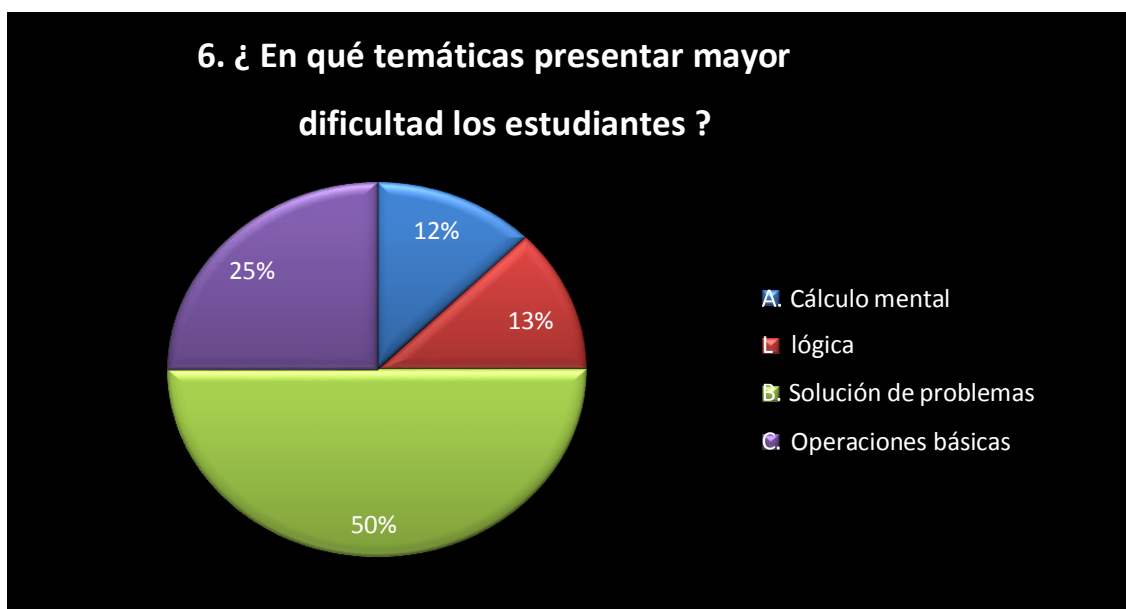
Gráfica 9. Nivel de desempeño. El 62% de los docentes indican que sus estudiantes tienen un nivel de desempeño académico en el área de matemáticas es básico, un 25% consideran que el nivel es alto y un 13% que el nivel es bajo.





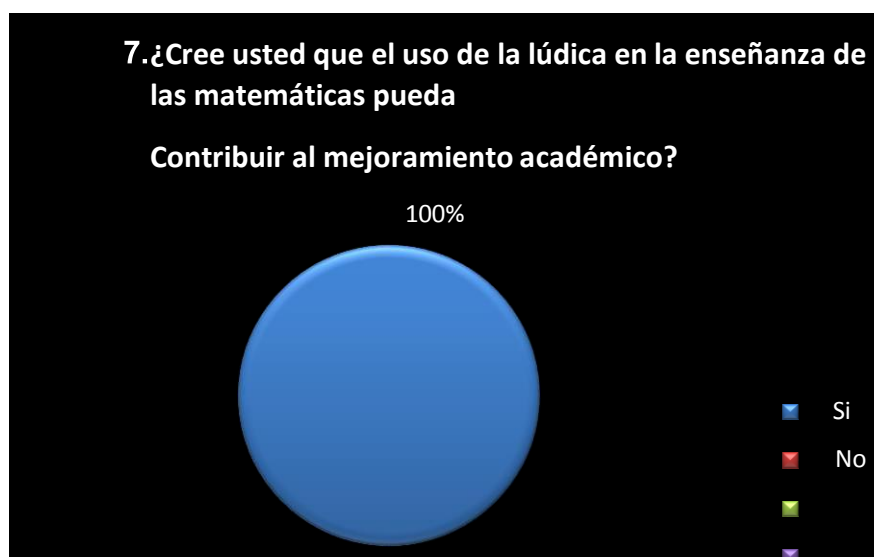
**Fuente:** Autores de la propuesta

Grafica 10: Causas del bajo rendimiento en el área. Los docentes consideran que las principales causas de las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas son: la falta de acompañamiento familiar el 38% y la metodología implementada el 37%, mientras que el 13% se lo atribuye a las dificultades de aprendizaje y el 12% a la falta de práctica



**Fuente:** Autores de la propuesta

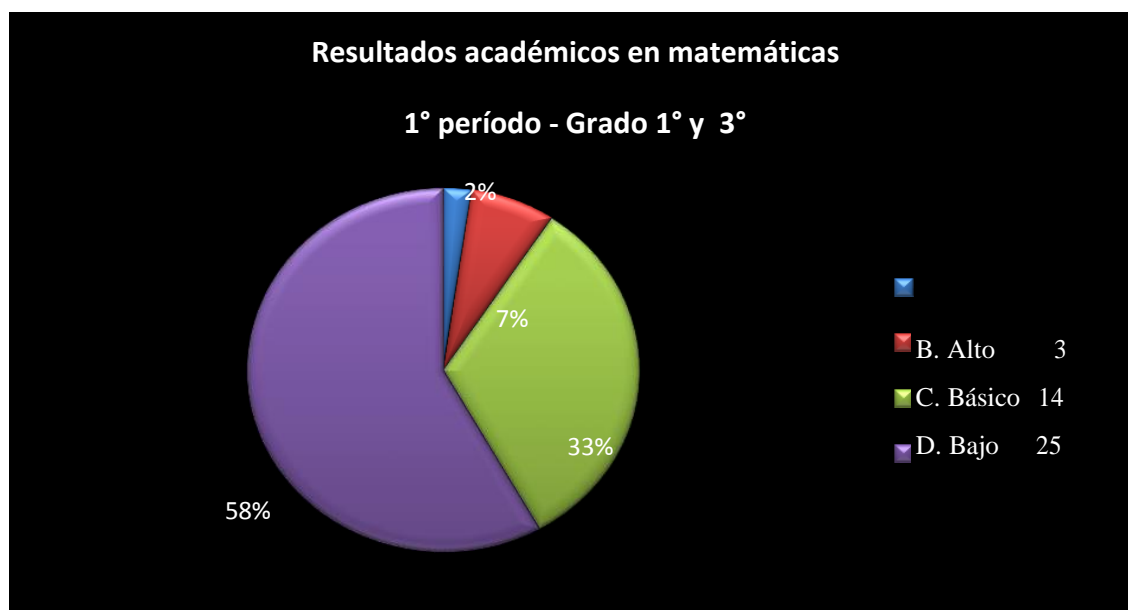
Gráfica 11: Temas con mayor grado de dificultad. El 50% consideran que la solución de problemas es el aspecto en el que los estudiantes presentan mayor dificultad, un 25% la lógica matemática, el 13% el dominio de las operaciones básicas y el 12% el cálculo mental.



**Fuente:** Autores del proyecto

Gráfica 12. Beneficios de la lúdica en la enseñanza. El 100% de los docentes consideran que el uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas puede contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes.

## Análisis informe académico



Grafica 13: Análisis resultados académicos obtenidos en el primer periodo grado 1 y 3 2016. De acuerdo con los resultados académicos obtenidos en el área de matemáticas por los estudiantes del grado 1-3B y 3-2A durante el primer periodo, es evidente las grandes falencias que se presentan en dicha área, ya que 25 de ellos obtuvieron un desempeño bajo, lo cual corresponde a un 58%, 14 obtuvieron un desempeño básico, lo cual equivale al 33%, 3 obtuvieron desempeño alto correspondiente al 7% y solo un estudiante presentó desempeño superior equivalente al 2%.

### Diagnóstico

Es evidente la gran dificultad que presentan los estudiantes del grado 1-3B Y 3-2A de la Institución educativa Agrícola Guadalajara de Buga para el aprendizaje del área de matemáticas, no solo porque así los reconocen los estudiantes (70% considera su rendimiento básico y el 3% bajo) y los docentes (para ellos el 63% de sus alumnos tienen un rendimiento básico) sino por los resultados obtenidos en la evaluación del primer periodo de 2016 (58% bajo y 33% básico).

La solución de problemas (50%) y el cálculo mental (25%), son los aspectos que los docentes consideran de mayor dificultad para sus alumnos. Hay que tener en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas es gradual y acumulativo a lo largo de los diferentes años lectivos, por lo que los resultados obtenidos en el primer período indican que los estudiantes están llegando al grado quinto con vacíos y dudas en los conocimientos básicos, carecen de métodos de estudio y tienen temores y bloqueos con el área.

Entre las principales causas que los docentes señalan para el bajo rendimiento académico de los estudiantes están la falta de acompañamiento familiar (38%), la falta de práctica (12%) y la metodología utilizada en el aula de clase para la enseñanza de la materia (37%). El segundo de estos aspectos se ve reflejado en el tiempo que dedican los estudiantes para la práctica de las matemáticas en sus casas, ya que la gran mayoría solo emplea una hora o menos, con la ayuda de sus padres, principalmente. Es importante señalar que el sector de influencia de la institución educativa es de clase baja, con formación académica elemental, lo que hace que la calidad del acompañamiento que reciben los alumnos sea limitada y precaria. Si bien los docentes expresan que utilizan con alguna frecuencia material didácticos para la enseñanza de las matemáticas, con una metodología activa, los estudiantes solo reconocen la metodología tradicional como la implementada por sus maestros en el aula de clase, basada 100% en el uso del tablero y los textos.

Como aspectos positivos, vale la pena destacar que al 71% de los estudiantes les parece agradable o interesante las matemáticas y hay unanimidad entre los docentes en que la lúdica puede contribuir a mejorar el desempeño académico de sus estudiantes, lo cual favorece la posibilidad de elaborar e implementar un proyecto que le brinde al docente estrategias didácticas y lúdicas para usar en sus clases, de modo que contribuya a un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

## **Propuesta**

### **Título: Me Divierto, Comprendo y Aprendo mis Matemáticas**

#### **Descripción**

La presente propuesta tiene como propósito fundamental brindar a las docentes estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje a partir del material concreto como herramienta didáctica y lúdica, que ayuden a desarrollar habilidades del pensamiento numérico para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas.

La propuesta presenta actividades para trabajar el pensamiento numérico, las cuales están diseñadas en secuencias; que le permitirán al docente hacer uso con facilidad y adaptarlas a sus necesidades, y contempla el modelo de algunas clases en las que se involucran estrategias lúdicas, actividades para desarrollar a nivel institucional y la explicación de algunos materiales concretos que son de gran utilidad en el desarrollo del área.

El material concreto y la lúdica deben considerarse como actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, orientando el interés del educando al tema a desarrollar, a través de uso de los juegos didácticos con material concreto es posible crear hábitos de trabajo orden e interés por las tareas escolares, permitiendo una mejor comprensión y convivencia social, logrando así un aprendizaje significativo.

#### **Justificación**

La investigación realizada para determinar el grado de dificultad que presentan los estudiantes del grado 1B3-3-2A de la Institución educativa Agrícola de Guadalajara de Buga en sus sedes : Antonio José de Sucre y María Luisa de Espada de básica primaria en la comprensión y dominio de las competencias básicas en el área de las matemáticas, que se reflejan principalmente en la falta de interés y el bajo rendimiento académico en la materia,

plantean la necesidad de realizar unos cambios en la manera como históricamente se ha desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje de este campo del conocimiento, incorporando actividades , técnicas y estrategias que motiven la participación del estudiante, destaquen su utilidad en la vida cotidiana, generen empatía hacia las matemáticas y promuevan la investigación.

La propuesta aquí planteada pretende motivar al docente para que aplique la lúdica en el desarrollo de sus clases, favoreciendo así el ambiente de aprendizaje en el aula, despertando en los estudiantes el gusto y el interés por las matemáticas y logrando que pierdan el miedo que tradicionalmente se tiene frente al área.

Esta iniciativa contempla el modelo de algunas clases en las que se involucran el material lúdico, actividades para desarrollar a nivel institucional y la explicación de algunos materiales didácticos como los materiales concretos que son de gran utilidad en el desarrollo del área. Todas las actividades aquí planteadas son el resultado de una consulta minuciosa realizada en internet, ya que ésta es una herramienta valiosa en la que podemos encontrar múltiples y variadas experiencias a nivel mundial, que ya han sido probadas y pueden ser replicadas y adaptadas a las características particulares de nuestro ambiente escolar para beneficio de la labor docente.

### **Secuencias Didácticas con Material Concreto**

Tabla 1.

Grupo focal grado 1-3B

Estudiante	Apellido1	Apellido2	Nombre1	Nombre2	Edad
E1G1	Aguado	Caicedo	Santiago		7
E2G1	Carvajal	López	Andrey	Santiago	6

E3G1	Hurtado	Imbachi	Ángela	María	6
E4G1	Polanco	Caicedo	Víctor	Manuel	7
E5G1	Pérez	Cruz	Sebastián		7
E6G1	Ruiz	Ramírez	Alejandro		6
E7G1	Tigrreros	Sánchez	Dylan	Stiven	7
E8G1	Villegas	Alvarado	Alexandra		7

Rejillas de análisis y sistematización grado 1-3B

Tabla 2.

Secuencia # 1

<b>Secuencia didáctica:</b> # 1 secuencia numérica de 1 en 1 hasta el 100	
<b>Tema:</b> - Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2 ...10 en 10 - Cardinalidad, seriación, relaciones de orden: asociar el número con cantidad del 1 al 100.	
<b>Fecha:</b> 2 de agosto 2016	<b>Grado:</b> 1
<b>Actividad:</b> Secuencia numérica de 1 en 1 hasta el 100 (desempeño básico)	
<b>Estrategia:</b> la tienda y el juego	
<b>Texto de referencia:</b> cuento narrado por el docente (Don Pedro y su tienda).	
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Material concreto	Los estudiantes estuvieron muy receptivos en la lectura del cuento y en la asignación de roles en la tienda.

	<p>En la tienda los estudiantes participaban colectivamente el ordenando el material concreto reciclado en la institución el cual lo separaron por su tamaño, forma esto los llevo a clasificar y ordenar todo el material concreto formando una tienda, donde había un tendero y unos compradores, aquí algunos estudiantes hicieron operaciones básicas donde algunos muy recursivos pagaban con dinero o bonos de mentira estilo portafolio y otros con tapas, palos, piedras etc la cual por su color tenía un valor.</p> <p>Los estudiantes interactuaron permanentemente con los materiales concretos y con sus compañeros de una manera divertida, dinámica y adquiriendo nuevos conocimientos y resolviendo problemas donde se involucran los números de 1 al 100.</p>
Actitud	Algunos estudiantes no se sintieron a gusto al rol asignado, porque deseaban



	<p>tener otro ,pero al comenzar la actividad se pudieron cambiar roles e integrarlos de una manera lúdica donde los protagonistas fueron todos de una manera, colectiva, también se observó que algunos estudiantes tenían más saberes previos que otros y se les facilito la actividad a otros se les dificulto un poco ,pero al manipular los materiales concretos pudieron ver y hacer sus aportes de una manera fácil y con motivación.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.

Secuencia # 2

<p><b>Secuencia didáctica:</b> # 2 composición de los números identificando cuantas decenas y unidades sueltas hay</p>	
<p><b>Tema:</b> Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2 ... 10 en 10 Cardinalidad: asociar el número con cantidad del 1 al 100.</p>	
<p><b>Fecha:</b> 16 de agosto de 2016</p>	<p><b>Grado:</b> 1</p>
<p><b>Actividad:</b> Composición de los números identificando cuantas decenas y unidades sueltas hay</p>	
<p><b>Estrategia:</b> e l juego, empleo de material concreto, la tienda</p>	

<b>Texto de referencia:</b> cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0	
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Material concreto	Al emplear el panel de huevo como ábaco,
Procesos matemáticos (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación)	Los estudiantes respondieron a las preguntas del docente más rápidamente afianzando su saber y reconociendo la importancia del valor posicional del número a la hora de realizar una adición o sustracción. Al emplear los paneles de huevos, tapas y con la orientación del docente el estudiante empleará el material concreto didácticamente y hará con facilidad sus operaciones básicas.
Competencia Matemáticas	Los estudiantes al tener absceso al material concreto y con el uso de este el reconocerá que dependiendo de la posición del número adquiere un valor diferente (9 unidades, 9 decenas o 90)
Actitud	Los estudiantes pudieron posicionar los números de una forma lúdica y divertida teniendo como ayuda un panel de huevos y tapas, que iban metiendo en los orificios y en forma grupal o colectiva comunicarse y fortalecer sus aprendizajes.

Tabla 4.

Secuencia # 3

<b>Secuencia didáctica:</b> # 3situaciones problemas - operación aditiva directa	
<b>Tema:</b> Algoritmos y ecuaciones aditivas e inversas	
<b>Fecha:</b> 22 de agosto de 2016	<b>Grado:</b> 1
<b>Actividad:</b> Situaciones problemas	
<b>Estrategia:</b> Juegos, actividades de manipulación de material concreto	
<b>Texto de referencia:</b> cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0	
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Material concreto	Emplearon material concreto como tapas tarros pelotas en la solución de problemas prácticos que involucran dar cuenta de la cantidad de elementos de una colección de menos de 100 elementos, así como realizar composiciones de adicción y sustracción teniendo en cuenta relaciones de orden, propiedades de cardinalidad y reversibilidad de procesos.
Procesos matemáticos (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación	Desarrollaron situaciones problemas al jugar, contaron y quitaron elementos haciendo operaciones básicas del 0 al 99 Con el empleo de material concreto se puede observar un grupo más dinámico

	con ansias del saber
Competencia Matemáticas	Los estudiantes desarrollaron competencias aditivas y sustractivas al resolver problemas suscitados en los juegos competitivos
Actitud	Los estudiantes se mostraron animados, atentos y dispuestos al interactuar con sus compañeros y al manipular el material concreto al desplazarse al corredor principal de la escuela donde participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encholar objetos, jugar con bolas, material didáctico, saltar tarros ,recolectar palos ,piedras y hojas secas.

Tabla 5.

## Secuencia # 4

<b>Secuencia didáctica:</b> # 4 relaciones de orden: más que, menos que. mayor que y menor que	
<b>Tema:</b> Relaciones de orden mayor que, menor que, igual que	
<b>Fecha:</b> 9 septiembre de 2016	<b>Grado:</b> 1
<b>Actividad:</b> Relaciones de orden: más que, menos que. Mayor que y menor que	
<b>Estrategia:</b> Empleando material concreto como piedras, tapas y palos	
<b>Texto de referencia:</b> cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0	

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Material concreto	Al comparar cantidades de elementos concretos los estudiantes sin necesidad de contarlos reconocieron donde habían más, menos o igual cantidad en situaciones de conteo con material concreto recolectado como: palos, piedras y hojas con miras que el estudiante recolecte información y analicen quien gano, quien perdió, quienes quedaron iguales ,por cuantos puntos ganaron y cuanto hizo falta para empatar
Procesos matemáticos (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación	Los estudiantes reconocieron cuando un número es mayor, menor o igual
Competencia Matemáticas	Pudieron observar más tangiblemente donde hay más o menos.
Actitud	Los estudiantes participaron interactivamente al emplear material concreto como elemento fundamental de la clase, contaron cantidades, exploraron, compararon cantidades y discutieron sus conocimientos.

Tabla 6.

## Secuencia # 5

<b>Secuencia didáctica:</b> # 5 secuencia numérica de 1 en 1, en 2 en 2, 10 en 10	
<b>Tema:</b> Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2 ...10 en 10 Cardinalidad y ordenalidad: asociar el número con cantidad del 1 al 100.	
<b>Fecha:</b> 16 septiembre de 2016	<b>Grado:</b> 1
<b>Actividad:</b> Secuencia numérica de 2 en 2.10 en 10	
<b>Estrategia:</b> Jugar a derribar tarros	
<b>Texto de referencia:</b> cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0	
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Material concreto	El emplear material concreto como elemento fundamental de la clase los estudiantes adquiere el conocimiento a través del juego y el trabajo cooperativo, donde los estudiantes se organizaran en parejas y se contarán en secuencias 2,4,6,8,10, etc. Eso mismo hará con el material concreto.
Procesos matemáticos (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación	Se mejoró en la resolución de problemas en cuanto a la implementación de la secuencia numérica de 1 en 1, en 2 en 2...10 en 10
Competencia Matemáticas	fortaleciendo la adición, sustracción y la agilidad mental descifrado con el empleo de material concreto y el juego

Actitud	Mediante la implementación de la estrategia la mayoría de los estudiantes participaron y estuvieron atentos, otros se dedicaron y se concentraron a su material concreto desde sus puestos.
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Material concreto como herramienta didáctica



Figura 2. Representando números. Recuperado de Walter Vidales

Para pensar y hablar de números el estudiante debe representarlos de alguna manera. Probablemente dirá su nombre sin saber lo que representa, por eso al emplear el material concreto o al hacer dibujos para representarlos permitió tener una visión más amplia de lo que representa el número reforzando conceptos o presaberes.

En las figuras 2 los estudiantes representan los números de forma oral, material concreto,

dibujos, situaciones de su vida, y símbolos escritos. Todas estas representaciones son muy importantes. Ya que el propósito y el contexto determinan cual representación es más apropiada, aunque la comprensión en matemática se logra a través del reconocimiento de las relaciones entre representaciones. Decir el número, ver el número, y escribir o dibujar el número son tareas importantes de las numeraciones (representación de los números)

### El juego







Figura 3. Empleo de material concreto en las diferentes clases. Recuperado de Walter Vidales

Al iniciar la actividad, de una forma lúdica y empleando el material concreto como herramienta didáctica en la estrategia del juego y la tienda, se pudo observar como los estudiantes participaron con mejores aportes, por ejemplo conocían los precios de los productos, (sobres o empaques reciclados) en cuanto a sus conocimientos previos, cómo se evidencia en la figura # 3. El empleo de material concreto permitió la interacción entre lo que se debe aprender y el estudiante, ya que el observa y relaciona con su vida.

El juego en forma grupal facilitó la comprensión ya que entre ellos despejan dudas y aprenden de sí mismos, seguidamente en cuanto a las temáticas planteadas, se encontró que al desarrollar la secuencias planteadas que todo el grupo focal usaban los números en el rango numérico del 0 al 100 para resolver problemas prácticos que involucran dar cuenta de la cantidad de elementos de una colección, así como realizar composiciones de situaciones de adición y de sustracción, recolectaban información y contaban de 2 en 2, 5 en 5 y de 10 en 10. También se pone en evidencia cómo los estudiantes logran representar de distinta manera la noción del número agrupando cantidades, tal como lo expresan G1E3 y G1E5:

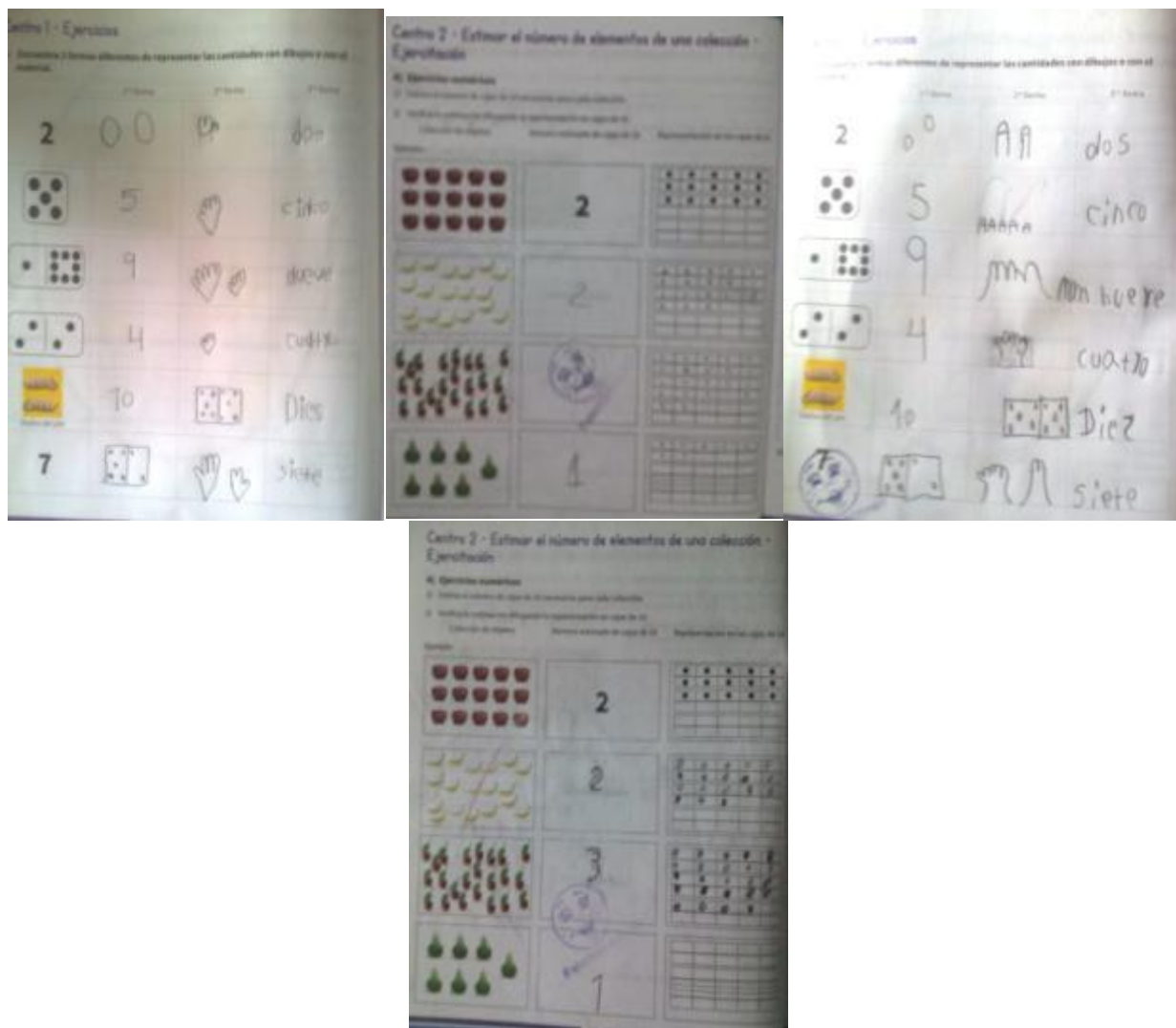


Figura 4. Trabajos elaborados por los estudiantes del grado 1. Recuperado de Walter Vidales

Lo anterior va de acuerdo con la teoría de Bruner, Piaget y la teoría constructivista de Vygotsky quienes plantean:

(...) Que el aprendizaje es una construcción del estudiante a medida que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él, este tiene su origen en la organización mental previa de sus ideas, las cuales gozan de esquemas y estructuras debidamente relacionados. Una buena estructura cognitiva determina en si la capacidad mental de la persona, quien participa en su proceso de aprendizaje de manera activa, procurando que el docente le brinde un contexto ameno para su

aprendizaje. Con esto podemos mostrar como con el uso de material concreto dentro de un contexto lúdico, los estudiantes van avanzando en el desarrollo de sus competencias matemáticas, mejorando así su pensamiento matemático entendido como todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas, operadas sobre una red compleja de conceptos, unos avanzados y otros más elementales.

Es así como, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas. (Cantoral , Farfán, Cordero, Alanis, Rodriguez, & Garza, 2005). Se evidencia cuando el estudiante resuelve problema de su vida cotidiana como lo referencia G1E4



Figura 5. Trabajo de estudiante. Recuperado de Walter Vidales

El proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas direccionado desde el empleo de material concreto, desde los presaberes del estudiante y de sus intereses permite favorecer el aprendizaje y la interpretación de información nueva, por eso fue importante compartir sus conocimientos al asumir roles en una tienda, lo cual permitió que los estudiantes desarrollaran sus competencias matemáticas y su pensamiento numérico

Si se entiende las competencias matemáticas según el ministerio de educación en su página

aprende Colombia aprende como:

Un hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permiten formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado y al analizar las prácticas“.

Al comparar la información obtenida con las técnicas de recolección podemos inferir que nuestra propuesta del empleo de material concreto como herramienta didáctica en la enseñanza aprendizaje de la matemáticas apoyada desde la teoría de Bruner, Piaget y Vygotsky permite que el estudiante compare la aplicabilidad de los saberes del área en su contexto, permitiéndole formular problemas y solucionar otros relacionándolos con los conocimientos y algoritmos matemáticos de una forma más lúdica, lo cual lleva al estudiante al desarrollo del pensamiento numérico y poder hablar de un verdadero aprendizaje como se evidencia en la Figura #5 donde los estudiantes crean su conocimiento al recoger y al manipular objetos de su contexto en forma lúdica aprenden sin ninguna presión y de una forma más amena y a su propio ritmo.



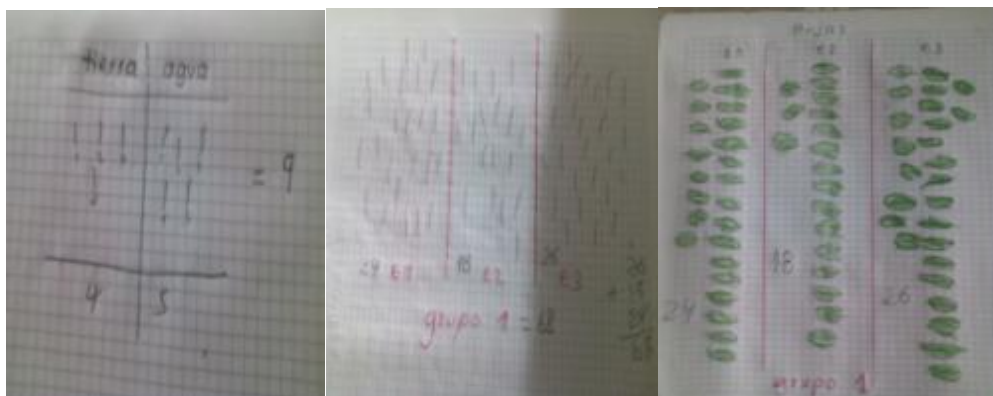


Figura 6. realizando algoritmos aditivos y sustractivos. Recuperado de Walter Vidales

Se puede hablar del aprendizaje por competencias como un aprendizaje significativo y comprensivo. Evidenciamos también la parte del procedimiento matemático en el operacional de los estudiantes, que los estudiantes han mejorado en la aplicabilidad de los algoritmos aditivos y sustractivos, tal como lo vemos en lo expresado por G1E3.

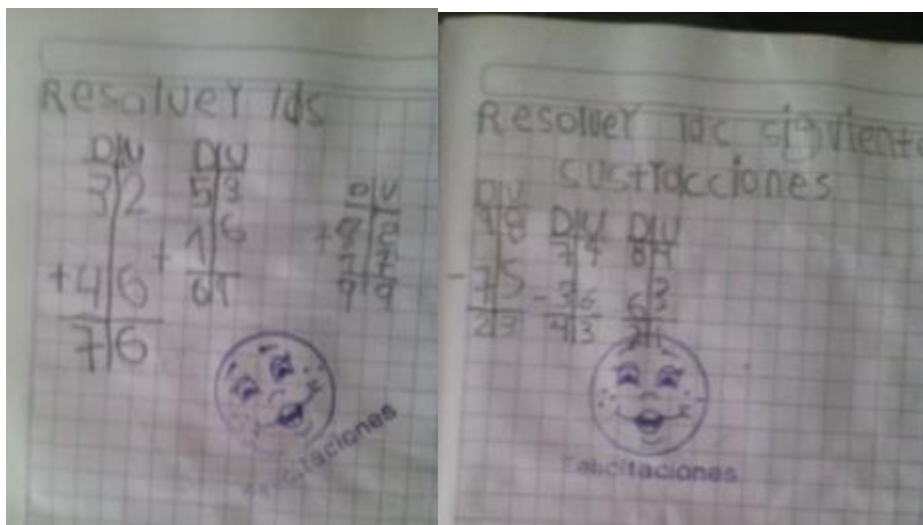


Figura 7. Trabajo de estudiante. Recuperado de Walter Vidales

Al realizar evaluación de los trabajos de los estudiantes vemos cómo en sus ejercicios muestran avance en la progresión temática con respecto a sus presaberes operacionales.

Es interesante observar como para los niños fue placentero el proceso didáctico de los

números y el razonamiento para la aplicabilidad del algoritmo aditivo y sustractivo, ya que al enfrentarse con problemas prácticos entendía la situación y podían dar una respuesta asertiva, G1E3 “profe hoy venimos 24 porque faltaron 3 y somos 27”, G1E4: “Juan usted tiene \$700 porque tiene 7 monedas de \$100”.

De acuerdo con los autores podemos entender que el conocimiento más que un proceso individual es una experiencia de interacción con el medio, es el respetar los diferentes estadios y la relación recíproca entre el individuo y su entorno. El aprendizaje espontáneo y cotidiano, que realiza el niño en su experiencia diaria, con lleva al aprendizaje y refuerzo de las matemáticas y al desarrollo del pensamiento numérico y a su aplicabilidad en el contexto.



Figura 8. Trabajo en clase con material concreto. Recuperado de Walter Vidales

Tabla 7.

Grupo focal grado 3-2A

Estudiante	Apellido1	Apellido2	Nombre1	Nombre2	Edad
E1-G3	Hernández	Parra	Karol	Zamara	8
E2-G3	Cárdenas	Canal	Sebastián		8

E3-G3	Carrascal	Duarte	Karla	Samara	8
E4-G3	Muñoz	Bueno	Yajaira		8
E5-G3	Osorio	Medina	María	Isabella	8
E6-G3	Payan	Bejarano	Karol	Tatiana	8
E7-G3	Gómez	Trujillo	Laura	Valentina	7
E8-G3	Torres	Lucas	Viviana		9
E9-G3	Maya	Forero	Mariana	Andrea	8
E10-G3	Jiménez	Gómez	Lauren	Liced	8

Tabla 8.

Rejilla de análisis y sistematización grado 3-2A # 1

<b>Secuencia didáctica:</b> N.º 1 Los números y operaciones matemáticas en la vida diaria	
<b>Tema:</b> División de números naturales, multiplicidad de uso del número y estimación.	
<b>Fecha:</b> 23 agosto de 2016	<b>Grado:</b> 3-2A
<b>Actividad:</b> solución de problemas con el uso de material concreto	
<b>Estrategia:</b> uso de material concreto	
<b>Texto de referencia:</b> Proyecto Sé y cuadernillo del estudiante grado 3 PTA	
<b>Categorías</b>	<b>Observaciones</b>
Material concreto como estrategia didáctica(juego)	Se ejecutan actividades donde los estudiantes resuelven distintos tipos de problemas que involucren adición, sustracción, multiplicación y división, en grupos de 4 estudiantes, se les dará una cantidad determinada de palos

	<p>de helado los cuales deberán repartir de forma equitativa entre dos, tres y cuatro estudiantes y así los estudiantes conceptualizaran los conceptos de adición, sustracción, división ,multiplicación . Se ve gran disposición para el trabajo con el material concreto por parte de la mayoría de estudiantes.</p>
<p>Procesos matemáticos. (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación)</p>	<p>Algunos estudiantes realizan el conteo en forma ordenada, pero hay otros que prefieren hacerlo individualmente generando disgustos y discusiones dentro del grupo.</p>
<p>Competencias matemáticas.</p>	<p>Se ve mayor afinidad por el trabajo individual, les cuesta adaptarse al trabajo con algunos compañeros.</p> <p>El concepto de división fue asimilado de buena manera con el uso del material, falta mayor trabajo con el material concreto para su adecuada apropiación.</p>
<p>Actitud</p>	<p>Los estudiantes se ven dispuestos a trabajar de la mejor manera, promoviendo el respeto y las ganas de aprender.</p> <p>Unos prefieren trabajar de forma individual, mientras que los estudiantes que tienen miedo buscan la ayuda de los compañeros más aventajados, para que de una u otra manera les genere seguridad.</p>



Desde un primer momento la realización de las diferentes actividades plantea desarrollar el pensamiento numérico en cada uno de los estudiantes. Se quiere entonces, que los presaberes jueguen un papel importante en el empleo y apropiación del material concreto para desarrollar los diferentes procesos presentes en la actividad matemática como son: el razonamiento, la comunicación, la modelación y la resolución de problemas, que dichos procesos matemáticos se vean fortalecidos haciendo un buen uso del material concreto, entre los cuales se cuenta con palos de helado, tarros de verduras, tapas, tubos de papel higiénico e igualmente de las guías de trabajo para que el estudiante adquiera y refuerce su pensamiento numérico.

En el grupo se ven estudiantes con ansiedad, miedo y asombro cuando se enfrenta a diversos problemas matemáticos. Es por lo anterior que se les pide enfrentarse de la manera que mejor consideren para solucionar dicha problemática, unos prefieren trabajar de forma individual, mientras que los estudiantes que tienen miedo buscan la ayuda de los compañeros más aventajados, para que de una u otra manera les genere seguridad. El empleo del material para la solución de problemas matemáticos incide positivamente, el trabajo grupal genera mayor confianza y colaboración, los estudiantes logran en gran medida controlar sus miedos y ansiedad, permitiéndoles intercambiar opiniones y lograr resolver estos problemas de la mejor manera, ya en cambio se ven asombrados por la forma en que logran dar solución a cada uno de los problemas.

(...) Aprovechando el asombro que les generan las diversas actividades al utilizar los recursos que su entorno les proporciona, los estudiantes se ven muy activos y con ganas de trabajar ya que les es más ameno hacer matemáticas, como nos lo expresa Bruner (1988) “el alumno no debe hablar de física, historia, matemáticas... sino hacer física, historia o matemáticas. El conocimiento verdaderamente adquirido es aquel que se redescubre” palabras más palabras menos, el estudiante hace y recrea sus matemáticas, confronta sus presaberes con los nuevos saberes conduciéndolo a un mejor aprendizaje.

Al estar trabajando de forma amena, los estudiantes recrean la matemática con las herramientas didácticas que tienen a su alcance no es un imaginar para confrontar, es un hacer para aprender, donde cada uno razona la mejor solución y confronta con otros que tan acertados han sido sus razonamientos. Algunos realizan conteos de forma ordenada y grupal, otros en cambio prefieren hacerlo individualmente generando disgustos y discusiones dentro del grupo, pero es en este trabajo como nos lo reitera Vygotsky (1978) desde su zona de desarrollo próximo, conlleva a entender que la interacción del estudiante con sus pares es un aspecto importante a tomar en cuenta por los docentes, el intercambio, la cooperación y la misma interacción por medio del uso de materiales de su entorno con la guía del maestro, le ayudan al estudiante a la realización de tareas y resolución de problemas, de forma que las diversas competencias matemáticas se vayan asimilando, donde este sea capaz de realizar lo que antes no podía.

Para el desarrollo y apropiación del concepto de división se trabajan problemas desde las guías PTA y el material concreto, donde el estudiante recrea lo que lee, desarrollando así sus competencias matemáticas que no es más que ese saber hacer flexible, donde intervienen sus habilidades, valores y actitudes, facilitándoles mayor desempeño en un contexto determinado. Siendo la división una operación matemática que reúne las demás operaciones los estudiantes relacionan lo que saben con el nuevo aprendizaje confrontándolo de manera directa al emplear el material concreto, haciendo ameno y divertido su aprendizaje.



Figura 9. Estudiantes solucionando problemas mediante el uso de material concreto. Recuperado de Oscar fajardo

Como se evidencia en las fotos anteriores los estudiantes E1-E3-E5 se vieron motivados y analíticos, pudieron afianzar los presaberes aditivos y multiplicativos, no dejando de lado que algunos de ellos continuaron presentando dificultad para realizar problemas sencillos que involucran la multiplicación y división.

Vemos entonces como los estudiantes aplican los conocimientos que adquirieron, de forma práctica; manipulan el material concreto al resolver problemas, relacionando los algoritmos de división a su diario vivir. El empleo de material concreto permitió que el estudiante asimilara y

reconociera la importancia de las matemáticas para resolver problemas de la vida diaria.

Tabla 9.

Rejilla de análisis y sistematización grado 3-2A # 2

<b>Secuencia didáctica:</b> N.º 2 Los números y operaciones matemáticas en la vida diaria	
<b>Tema:</b> fracciones	
<b>Fecha:</b> 9 de septiembre de 2016	<b>Grado:</b> 3-2ª
<b>Actividad:</b> Interpretación, lectura y escritura de fracciones	
<b>Estrategia:</b> utilización de platos desechables “mágicos” y bingo de fracciones.	
<b>Texto de referencia:</b> libro Proyecto Sé y cuadernillo del estudiante grado 3 PTA	
<b>Categorías</b>	<b>Observaciones</b>
Material concreto como estrategia didáctica (juego)	El despertar sus presaberes sobre fracciones por medio de la repartición de 4 naranjas en un grupo de 27 estudiantes, los llevo a proponer una serie de soluciones que, en sí, tenían mucha veracidad, permitiéndoles la relación con el concepto y los diversos usos de la fracción.
Procesos matemáticos. (modelación, resolución de problemas, razonamiento y comunicación)	Al trabajar con los platos mágicos. Donde por medio de dos platos los estudiantes identificaban cada fracción a medida que lo iban girando y comparando con diversas comidas. Fue una actividad muy amena y con alto grado de sorpresa para los estudiantes y el profesor, al ver como disfrutaban y aprendían con ellos.

Competencias matemáticas.	El uso del domino de fracciones, el cual los estudiantes pintaron, recortaron y reforzaron con cartón para poderlo manejar mucho mejor. Fue una actividad grupal donde cada uno de ellos se preocupó por corregir sus errores y el de los demás, llevándolos a leer fracciones en forma gráfica y escrita.
Actitud	El trabajo colaborativo, la alegría y el deseo por aprender fueron factor fundamental para el buen desarrollo de las clases.

Es de gran alegría ver como la actividad inicial de repartir 4 naranjas entre los 27 estudiantes del grupo, genero gran expectativa debido a la búsqueda de soluciones, que surgieron de acuerdo a los presaberes de los estudiantes los cuales a la pregunta ¿qué se puede hacer entonces para que alcancen las naranjas y todos puedan comer? Respondían de manera directa y algunas sin pensarlo dos veces, que las rifara, otros que hiciéramos un jugo y otros propusieron partirlas en partes iguales como lo habían hecho alguna vez con sus mamas. Es con esta actividad como bien lo plantea Bruner (1988) haciendo alusión a su aprendizaje por descubrimiento el cual aprovecha la curiosidad innata del niño para ir descubriendo su propio aprendizaje haciendo uso de los diversos aspectos que la cultura le revela. Como esta llevo a múltiples soluciones donde al fin con la guía del docente se llegará a la mejor forma de repartirla y así todos estuvieran de acuerdo con lo que se hizo. La parte argumentativa y comunicativa se hizo evidente al momento de brindar sus soluciones, y los desacuerdos de algunos cuando solo los favorecía individualmente.

El uso de material concreto reciclable como lo fueron los platos desechables, llamados platos mágicos entre todos, genero caras de asombro, expectativa y sorpresa al ver cómo estos a medida que el maestro explicaba su uso, se hacía llamativo y de fácil entendimiento para que el grupo de estudiantes luego trabajaran, relacionaran y aprendieran el concepto de fracción de la mejor manera. De este modo, según Piaget (1973) vemos como el conocimiento del niño se va desarrollando a través de la interacción con el medio, con la utilización de las cosas que tiene a su alcance, adaptándose al nuevo conocimiento por las capacidades innatas y conocimientos anteriores. Así el conocimiento es el resultado de la interacción del sujeto con la realidad. Igualmente nos explica el desarrollo en términos de procesos de abstracción, y distingue entre: abstracción simple, donde se abstrae lo que se ve y observa en los objetos y la abstracción reflexiva en la cual se abstraen las relaciones que hay entre los objetos. Este desarrollo propuesto por Piaget es primordial en nuestro proyecto de intervención ya que nos aterriza en lo que se quiere lograr con el estudiante, llevarlo de una etapa de manipulación, observación y relación de las cosas, a un desarrollo reflexivo por medio de la imagen lo simbólico a lo numérico a lo abstracto.

Igualmente, el uso del domino de fracciones, el cual los estudiantes pintaron, recortaron y reforzaron con cartón para poderlo manejar mucho mejor; genero una actividad grupal donde cada uno de ellos se preocupó por corregir sus errores y el de los demás, mediante el juego, la interacción con este y sus compañeros; llevándolos a leer fracciones en forma gráfica y escrita.



Figura 10. Estudiantes del grado 3-A interactuando con sus textos y material concreto. Recuperado de Oscar Fajardo

Se evidencia gran aceptación de las actividades propuestas mediante el uso del material concreto, donde los estudiantes se divirtieron mucho con los platos mágicos y el domino de fracciones. La lectura de fracciones se les dificultó un poco, pero se nota colaboración de todos por mejorar esta falencia, igualmente cuando se les pide fraccionar una figura no lo hacen de manera adecuada, conservan la idea de fraccionar, pero se les dificultó hacerlo bien.

En palabras de los mismos estudiantes, fue muy chévere y agradable lo que hicieron. La

construcción del conocimiento, según los aportes hechos por Bruner, Vygotsky y Piaget desde su pedagogía constructivista, permiten entender que este conocimiento más que un proceso individual es una experiencia de interacción con el medio, es el respetar los diferentes estadios en que se encuentran cada uno, sus zonas de desarrollo y la relación recíproca entre el individuo y su entorno. El aprendizaje espontáneo y cotidiano, que realiza el niño en su experiencia diaria, conlleva al aprendizaje y refuerzo de las matemáticas, al desarrollo del pensamiento numérico en las competencias matemáticas y a su aplicabilidad en el contexto

### **Resultados**

-Después de haber realizado las actividades con los estudiantes del grado primero y tercero de la Institución Educativa Agrícola de Buga, se interactuó con ellos, en donde cada uno se mostró interesado con las actividades planteadas, se motivaron por adquirir nuevos conocimientos y aprender muchas más sobre el pensamiento numérico (adición y sustracción).

-Los estudiantes comentaron que les gustaría tener siempre en sus clases de matemáticas acceso a estas actividades, puesto que les ayuda a reforzar todo lo visto con la temática tratada.

-Los estudiantes se encontraban muy cautivados en comprender cada una de las actividades, para aprender lo que contenía cada una de ellas, y para resolver sus problemas matemáticos, y de esta forma los niños y niñas entendieron de una mejor forma la importancia de saber percibir las operaciones básicas.

-Gracias a estas actividades los estudiantes tuvieron la oportunidad de jugar, recrearse, pero así mismo aprendieron que a medida que realizaban las actividades lúdicas no se podía dejar de lado el pensamiento numérico, por lo tanto se implementó todas estas actividades relacionadas con el tema.



-Con la ayuda de lo anterior los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga, interactuaron con sus compañeros en las actividades lúdicas plasmadas, las cuales fueron muy satisfactorias y enriquecedoras tanto para ellos como para el docente, puesto que tendrán instrumentos nuevos para aprender y facilitar todos sus conocimientos.

### **Conclusiones y Reflexiones**

Se destaca las ventajas que tiene en el uso de los juegos didácticos como una estrategia en el aprendizaje de la matemática, donde constituye un recurso pedagógico importante, ya que a través de él se pueden llegar a los aprendizajes significativos de manera activa, libre, continua, espontánea, desarrollando de esta manera las funciones numéricas e integrales.

Los resultados de la investigación, con una metodología diferente e innovadora, constituyen un apoyo pedagógico en la labor del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

El ambiente y la forma como se propone un aula rompen con los esquemas tradicionales de la educación primaria en el área de matemática, permitiendo mayor libertad de movimiento ya que se puede trabajar mejor en grupo colaborándose unos a otros.

Los juegos didácticos favorecieron en la autonomía, responsabilidad y transmitió valores de trabajo en grupo, como la solidaridad, respeto, igualdad, competencia, superación y colaboración. Diversas experiencias, incluso aquellas que solo involucran el uso del material concreto, son reconocidas por docentes y estudiantes como un medio para hacer de las prácticas más amenas y significativas. En la enseñanza de la matemática, en general, utilizan juegos de mesa con tapas de gaseosa, palos, piedras y hojas. A partir de las actividades implementadas en el marco de esta investigación, los juegos motrices y actividades expresivas fueron reconocidos por los estudiantes como experiencias relevantes para comprender otro modo, fuera del habitual,

de abordaje de la matemática.

### **Hallazgos**

Mediante la implementación del proyecto de intervención se pudo evidenciar el impacto medioambiental que se tuvo en las sedes ya que los estudiantes al recolectar los tarros de gaseosa, tapas, palitos de helados, panales de huevos, vasos desechables entre otros se evitó que esto fuese arrojado al suelo y por lo contrario fue insumo primordial para el desarrollo de la propuesta.

Se evidencio un cambio asertivo en el comportamiento de los estudiantes ya que, al compartir los materiales, al esperar su turno, al respetar las reglas de los juegos y el trabajo en grupo permitió fortalecer valores como el respeto, la tolerancia, la equidad entre otros.

Las competencias de razonamiento, resolución de problemas y comunicación se vieron fortalecidas, debido al alto grado de participación de los estudiantes en las clases, arrojaron aportes: verbales y escritos valiosos por medio de sus trabajos individuales y grupales, se veía como razonaban para la resolución de problemas y actividades mediante el uso del material concreto que tenían en sus manos.

Para todos los estudiantes el empleo del material fue ameno y divertido y a su vez el mejor pretexto para aprender. Lastimosamente algunos de ellos a pesar de su utilización se vieron un poco bloqueados, no haciendo el mejor empleo del material y relacionándolo muy poco con las actividades a desarrollar.

El impacto positivo por parte del padre de familia al ver como su hijo trabajaba de manera amena las matemáticas con los materiales concretos que ellos mismos ayudaron a conseguir fue muy gratificante, promoviendo el uso y manejo de estos en sus casas.

A pesar de que el docente requiere dotar las aulas de clase con un muy buen material fuerte y resistente el cual demanda una gran inversión no contando con los recursos, se observa como el material concreto conseguido por los mismos estudiantes puede suplir en gran medida dicha necesidad, ya que con un buen manejo e innovación en su utilización puede serle de gran ayuda así el tiempo de duración sea menor, teniendo la ventaja de sustituirlo sin mayor costo alguno. El desarrollo del currículo y el programa del área, son limitantes en el empleo adecuado del material concreto, esto debido al gran uso del tiempo que requiere el trabajar con este material.

### **Bibliografía**

*Constitución Política de Colombia.* (1991). Bogota: Imprenta Nacional.

*Real Academia Española* . (21 de Abril de 2017). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=WMSGvvdn>

Alonso, C. D. (1993). *Hacia una nueva Pedagogía de la lectura.* Bogota.

Ausubel, D. J. (1982). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* Mexico.

Bermúdez, C. A. (2008). *Encuentro colombiano de matemática educativa.* Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Taller.pdf>

Bruner, J. (1988). *Desarrollo educativo y educación* . Madrid: Morata.

Bruner, J. (1988a). *Desarrollo cognitivo y educación.* Madrid : Morata.

Cantoral , R., Farfán, R., Cordero, F., Alanis, J., Rodriguez, R., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático.* México: Trillas.

Castells, X. E. (2000). *Reciclaje de residuos industriales.* Madrid: Diaz de Santos.

Colombia Aprende. (2006). *Colombia Aprende*. Obtenido de ¿Qué es lo hay que saber acerca de las competencias matemáticas?:

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html>

\_\_\_\_\_ (s.f.). *Colombia Aprende*. Obtenido de

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-349446.html>

\_\_\_\_\_. (s.f.). *Colombia Aprende*. Obtenido de ¿Qué son las competencias

matemáticas?: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-243386.html>

Cols., G. y. (2011). *Aprender jugando*. (P. Z. Eugenia, Intérprete)

Concepto.de. (2015). *Concepto.de*. Obtenido de Matemáticasconcepto.de:

<http://concepto.de/matematicas/#ixzz45qwySTI3>

Conceptodedefinicion.de. (17 de 02 de 2011). *Definición de Matemáticas*. Obtenido de

Conceptodedefinicion.de: <http://conceptodefinicion.de/matematicas/>

D'Amore, B., Diaz Godino, J., & Fandiño Pinilla, M. I. (2008). *Competencias y matematicas*.

Bogotá: Magisterio.

Dávila, R. J. (1987). El juego y la ludoteca. *Importancia pedagógica*.

De Vita, G. V. (10 de 09 de 2013). *educar*. Obtenido de El error constructivo en la clase de

Matemática: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=120092>

Diaz, F., & Garcia, J. J. (2004). *Evaluacion criterial del area de matematicas*. Barcelona: Praxis.

Diofanto. (s.f.). *Matemático griego*.

E, C. (2008). *pensamiento numerico y educacion matematicas*. En J.M Cardeñosa y M peñas *Conferencias en xIv jornadas de investigacion en el aula de matematicas*. Ganada.

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.

Euclides. (s.f.). *Matemático griego*.

Euler. (1707). *matemático y físico*.

Fermat. (s.f.). *cálculo moderno*.

Fundación Belen. (2016). *Fundación Belen*. Obtenido de Teorías del aprendizaje:

<http://fundacionbelen.org/taller-padres/teorias-del-aprendizaje/>

Gelves, A. (23/junio/2013).

Kawulich, B. B. (Mayo de 2005). *Forum: Qualitative Social Research*. Obtenido de

<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/998>

Matemáticas, L. C. (s.f.). *Ministerio de Educación Nacional*.

Ministerio de educación Nacional . (2012). *Proyecto Sé Matemáticas-libro del estudiante*.

Bogota: Ediciones SM.

Ministerio de Educación Nacional . (2015). *Cuadernillo del estudiante- grado 1*. Bogota:

Imprenta Nacional de colombia.

Ministerio de Educacion Nacional. (2006). *Estándares basicos de competencias en matematicas*.

En M. d. Nacional, *Estándares basicos de competencias en matematicas* (pág. 49).

Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *cuadernillo del estudiante-grado 3*. Bogota: Imprenta Nacional de Colombia.

Muñoz, P. A. (2011). *uvadoc.uva.es*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2594/1/TFG-B.128.pdf>

OCDE. (2016). La educación en Colombia. En OCDE, *Educación primaria y básica secundaria en Colombia* (pág. 140).

Ogalde, I., & E. B. (1997). *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Trillas.

Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 161.

Peñas, M. (2008). *Jornadas de investigación en el aula de matemáticas*. (Castro, Intérprete)

Perú, p. E. (26 de Diciembre de 2013). *elcomercio.pe*. Obtenido de [http://elcomercio.pe/lima/sucesos/cinco-claves-ensenar-matematicas-formaludica\\_1-noticia-1678253](http://elcomercio.pe/lima/sucesos/cinco-claves-ensenar-matematicas-formaludica_1-noticia-1678253)

Piaget, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Pichardo, I. M. (2013). <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/64-526-1-DRT.pdf>.

Re-Cicla.com. (04 de Abril de 2017). *Manual de Reciclaje*. Obtenido de Re-Cicla.com: [www.re-cicla.com](http://www.re-cicla.com)

Rodríguez, S., Domingo, N. H., Higuera, M. P., Solla, M. M., Zabala, M. P., & Escámez, I. C. (2010-2011). *Investigación Acción*.

Thales. (1989). *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*.

Vasco, C. E. (2015). Diez Retos de la Educación Colombiana para 2025. *La calidad de la educación bajo la lupa*.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zabaleta, A. (s.f). Reflexiones acerca de la didáctica en las matemáticas.

## Anexos A. Encuesta a estudiantes con ayuda la del profesor para los 1-3B Y 3-2A

Objetivo: Determinar el nivel de agrado o disposición de los estudiantes en el área de matemáticas

### ¿Cómo te parece la clase de matemáticas? \*

#### 1. Tu rendimiento académico en el área de matemáticas es \*

- Superior
- Alto
- Básico
- Bajo
- Otro:

#### 2. ¿Cuánto tiempo dedicas en casa para resolver ejercicios matemáticos? \*

#### 3. con ayuda de los padres ¿Quién te ayuda en casa a realizar tus tareas de matemáticas? \*

- Abuelos
- Padres
- Hermanos
- Solo
- Otro:

#### 4. ¿Cuáles son los materiales más usados por tu profesor(a), para la clase de matemáticas? \*

- Libro
- Tablero
- Computador
- Juegos
- Otro:

### 5.3.2 Encuesta a docentes



1 ¿Cómo considera usted que a los alumnos les parecen las matemáticas? \*

- Interesante
- Agradable
- Complicada
- Aburrida
- Otro:

2 ¿Cuál cree usted que es la metodología más adecuada para la enseñanza de las matemáticas? \*

- Constructivista
- Tradicional
- Activa
- Otro:

3 ¿Prepara material didáctico y juegos para desarrollar la clase de matemáticas? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

4 El nivel de desempeño de su grupo en el área de matemáticas es \*

- Superior
- Alto
- Básico
- Bajo

5 ¿Cuál considera que puede ser la principal causa para que a los estudiantes se les dificulte el aprendizaje de las matemáticas? \*

- La metodología
- 
- 
- 
-

- La falta de practica
- La falta de acompañamiento familiar
- Las dificultades de aprendizaje
- Otro:

6 ¿En qué temáticas presentan más dificultad los estudiantes? \*

- Calculo mental
- Operaciones básicas
- Solución de problemas
- Lógica
- Otro:

7 ¿Cree usted que el uso de material concreto como estrategia didáctica y lúdica en la enseñanza de las matemática pueda contribuir al mejoramiento académico

- Si
- NO

### Secuencias didácticas grado 1-3B

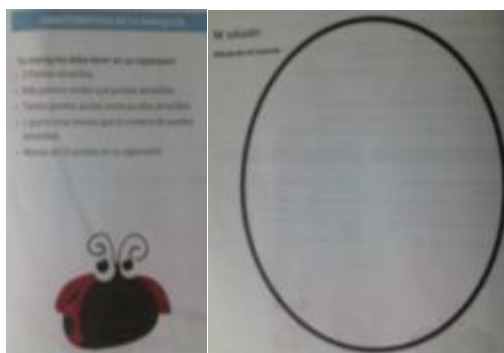
<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Primero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Walter Javier Vidales Arce
<b>FECHA:</b>	2 de agosto de 2016
<b>SECUENCIA: # 1</b>	
SECUENCIA NUMÉRICA DE 1 EN 1 HASTA EL 100 (desempeño básico)	
<b>OBJETIVO:</b>	
Usar los números en el rango numérico del 0 al 100 para resolver problemas prácticos que involucran dar cuenta de la cantidad de elementos de una colección, así como realizar composiciones de situaciones de adición y de sustracción	
<b>ESTÁNDAR: (Pensamiento numérico y sistema numérico)</b>	

Reconocer y generar equivalencias en expresiones numéricas y describir cómo cambian los símbolos, aunque el valor sea igual
<p><b>DESEMPEÑOS</b></p> <p>Resuelvo y planteo problemas donde se involucran los números de 1 al 100 teniendo en cuenta las relaciones de orden y las propiedades de cardinalidad.</p>
<p><b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte</li> <li>2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos</li> <li>3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo</li> <li>4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99</li> </ol>
<p><b>TEMA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seriación-Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2 ...10 en 10</li> <li>- Cardinalidad: asociar el número con cantidad del 1 al 100.</li> </ul>
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>
<p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>El maestro les preguntara a sus estudiantes si saben que es una tienda para realizar un dialogo con ellos, para luego pasar a realizar la lectura (Don Pedro y su tienda), no sin antes pedirles a los estudiantes que representen con los dedos de las manos la cantidad de los elementos que se van nombrando en la lectura</p>
<p><b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b></p> <p>Al iniciar la clase el maestro se desplaza con sus estudiantes al corredor principal de la escuela en donde los estudiantes al manipular objetos participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encholar objetos, jugar con bolas y juguetes, dados, material didáctico, saltar tarros, recolectar palos, piedras y hojas secas. Con mira de que los estudiantes vallan contestando preguntas de conteo y de razonamiento sobre secuencia numérica.</p> <p>Luego los estudiantes pasan al salón a resolver las siguientes actividades con ayuda de material</p>

concreto: tapas, palitos piedras, panales de huevos, vasos desechables, tarros entre otros objetos para contarlos de manera colectiva.

Ejemplo 1: Busca objetos del salón tales que sólo haya 1, dos o tres, etc. de ese tipo: un profesor, dos tableros, tres marcadores, Participa en juegos con dados como parqués. Averigua las edades de los niños del curso y hace una tabla. Busca en su casa 10 situaciones donde se usen números: la fecha del día, la edad, la cédula, la dirección, el teléfono, una factura....

Luego los estudiantes realizaran un dibujo teniendo en cuenta las recomendaciones dadas, como los puntos que tiene una mariquita.



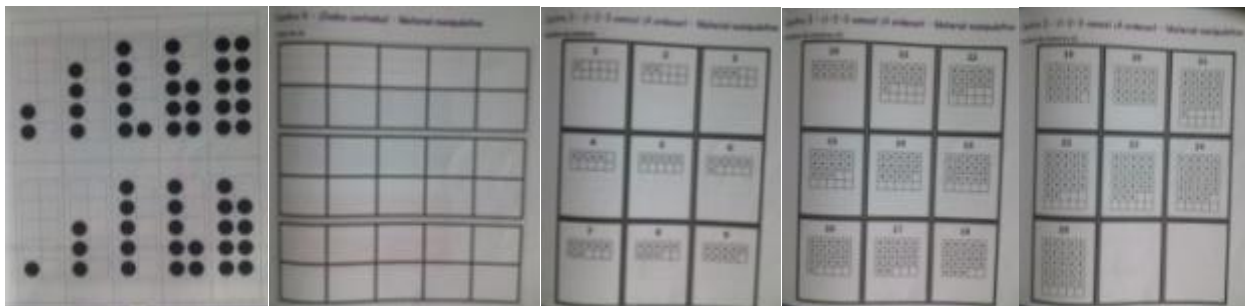
**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

Ejemplo 2: Cada niño trae una página del periódico y observan los números hay, cuáles conocen,

Elaborar tarjetas (grandes) en octavos de cartulina y luego escribe un numeral y por detrás que los niños completen la secuencia.

10	20	30	40	50	60	70
----	----	----	----	----	----	----

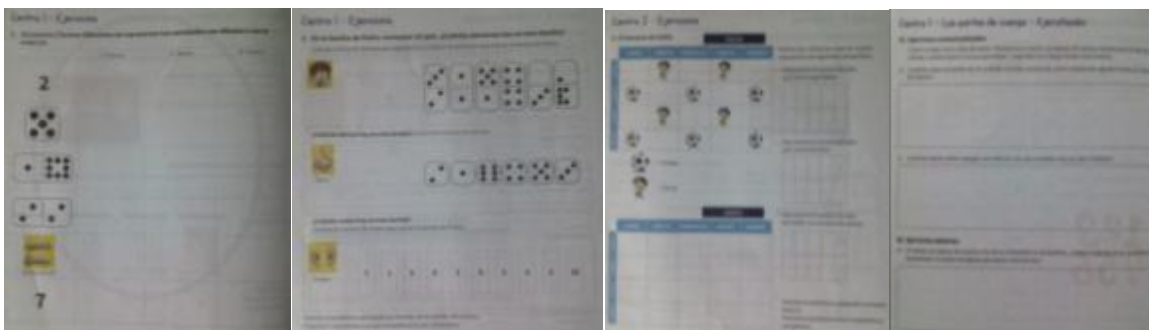
10			40		60	
----	--	--	----	--	----	--



**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

Aprovechar la asistencia para reforzar el conteo.

Los niños contarán los elementos y los agruparán dependiendo de sus características



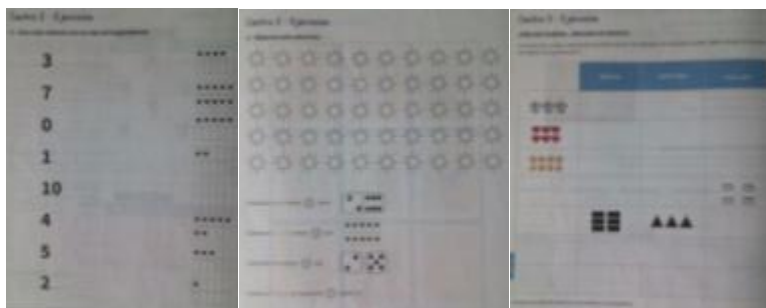
Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

## CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Los estudiantes realizarán talleres y actividades propios del manejo de una tienda, en cuanto a su organización, y juegos reforzando de forma práctica conceptos de algoritmos aditivos y sustractivos.

- Practicar en familia el juego del bingo.
- Recortar de revistas o periódicos el número que va antes y el que va después de cada dígito:  
 $-10-$ ,  $-20-$ ,  $-30-$ ,  $-40-$ ,  $-50-$ ,  $-60-$ ,  $-70-$ ,  $-80-$ ,  $-90-$ , pegarlos y repasar.
- Usando semillas practicar el conteo de 2 en 2 y escribir la secuencia de dos en dos del 50 hasta el 100.

**Realiza las siguientes actividades**

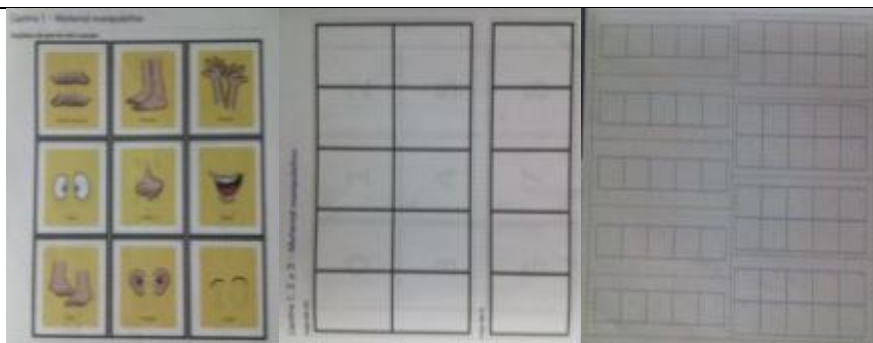


Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

**IDENTIFICACIÓN:**

Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga

<b>NIVEL:</b>	Grado Primero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Walter Javier Vidales Arce
<b>FECHA:</b>	16 de agosto de 2016
<b>SECUENCIA: # 2</b>	
COMPOSICIÓN DE LOS NÚMEROS IDENTIFICANDO CUANTAS DECENAS Y UNIDADES SUELTAS HAY:	
<b>OBJETIVO:</b>	
- Leer y escribir los números entre 1 y 9. Luego entre 0 y 20 y finalmente entre 0 y 99, usando los símbolos numéricos o las palabras que los nombran.	
-Representar cantidades con números de dos dígitos del 10 al 100 y Comparar las cantidades	
<b>ESTÁNDAR: (Pensamiento numérico y sistema numérico)</b>	
Reconocer y generar equivalencias en expresiones numéricas y describir cómo cambian los símbolos, aunque el valor sea igual , multiplicidad y ordenalidad.	
<b>DESEMPEÑOS</b>	
Reconozco el valor posicional de los números (unidad, decena y centena)	
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b>	
1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte	
2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos	
3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo	
4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99	
<b>TEMA:</b>	
Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2 ... 10 en 10	
Cardinalidad: asociar el número con cantidad del 1 al 100.	
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>	
<b>EXPLORACIÓN</b>	
Los estudiantes cuentan las partes del cuerpo	



### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

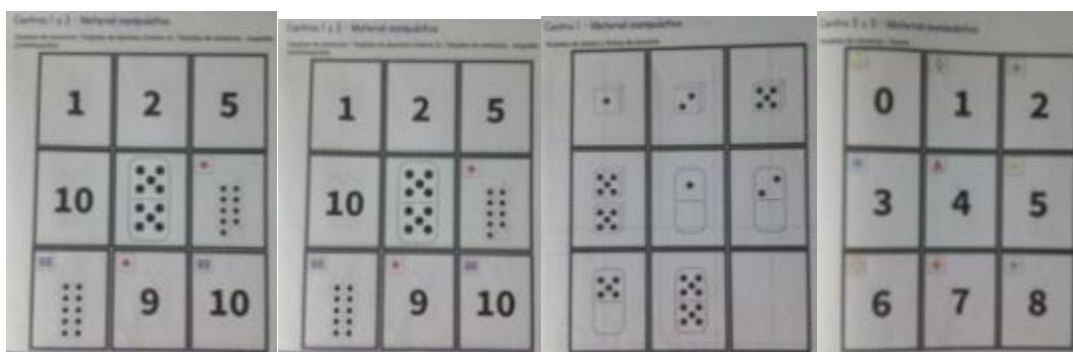
Los estudiantes calcan sus manos en una cartulina y pegan papel silueta en ellas.

### DESARROLLO / APLICACIÓN

Al iniciar la clase el maestro se desplaza con sus estudiantes al corredor principal de la escuela en donde los estudiantes al manipular objetos participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encholar objetos, jugar con bolas y juguetes, dados, material didáctico, saltar tarros, recolectar palos, piedras y hojas secas. Con mira de que los estudiantes vallan contestando preguntas de conteo de 2 en 2, acumulando información y de razonamiento sobre secuencia numérica de 1 a 100.

Luego los estudiantes pasan al salón a resolver las siguientes actividades con ayuda de material concreto: tapas, palitos piedras, panales de huevos, vasos desechables, tarros entre otros objetos para contarlos de manera colectiva.

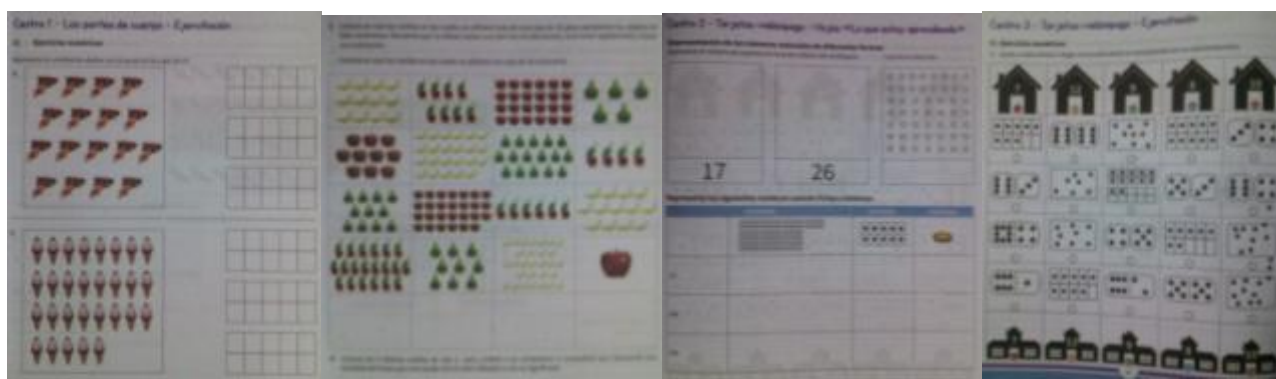
Se construyen los números usando diferentes materiales: paquetes de palitos, bolsas con diez tapas, las barritas, tabla de referencia 10. Es muy importante la variedad para que ellos no se esquematicen. Antes de registrar en el cuaderno trabajar con el material, que ellos mismos arman y hacer el análisis Matemático:





### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

Ejemplo: Si tenemos 19 palitos y le aumentamos uno ¿cuántas unidades en total hay? ¿Cuántas decenas? Y ¿cuántas unidades sueltas?



### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

Explicar el valor de posición con los números de dos dígitos (el número de la derecha son las unidades sueltas y el de la izquierda son las decenas) aprovechar la asistencia cuando pase de nueve al sumar y explicar el cambio de manera gráfica empleando los panales de huevos, tapas

Usar las tarjetas que se hicieron para la actividad del conteo y pedirles que muestren con el material las decenas que tiene ese número.

•	•
•	•
•	•
D	U
2	3

Reconoce que está formado por 2 grupos de 10 y 3 unidades,

Reconoce que está conformado por 2 decenas y 3 unidades



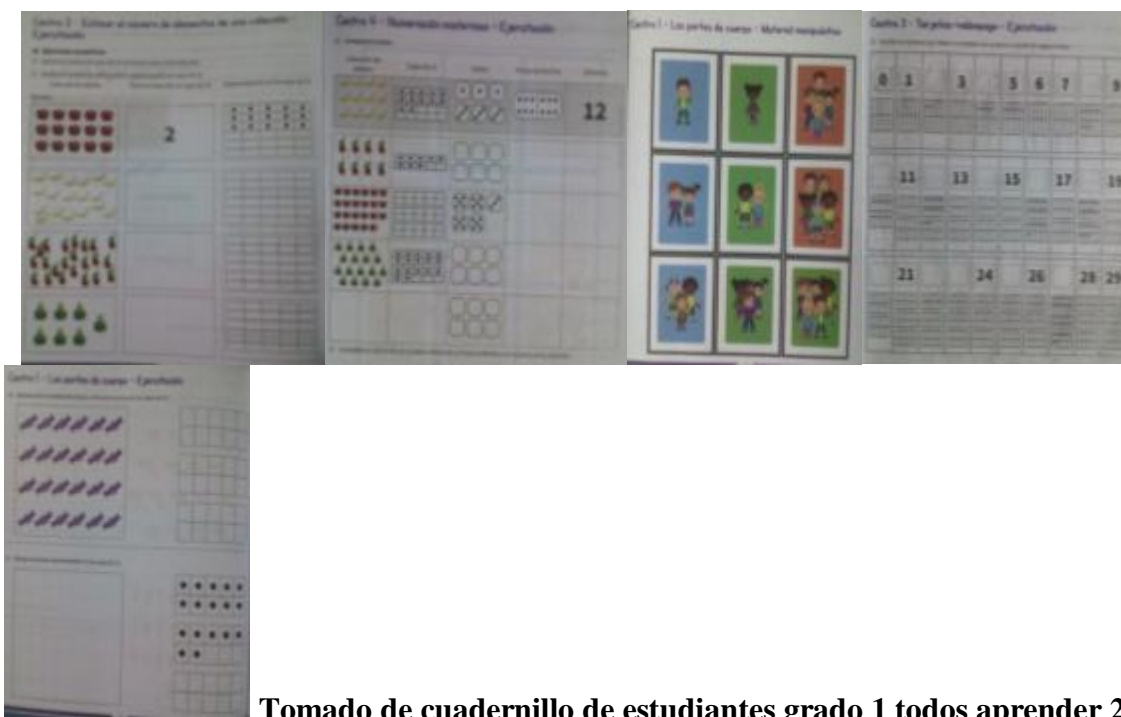
Elaboración de un plegado: doblar la hoja de papel bond tres veces para obtener ocho cuadritos, en cada cuadrito escribir un número, y luego representan las decenas que tiene cada uno. Se sugiere que sean el – 20- 30 – 40 – 50 – 60 – 70 – 80

Realización colectiva de los talleres empleando el panal de huevos y tapas

### **CIERRE / CONSOLIDACIÓN**

- Recortar de revistas o periódicos el número que va antes y el que va después de cada dígito: 10 – 19 –, – 32 –, – 42 –, – 53 –, – 64 –, – 73 –, – 83 –, – 98, pegarlos y repasar.
- Usando semillas practicar el conteo de 2 en 2 y escribir la secuencia de dos en dos del 2 hasta el 50. y del 100 al 50 quitándole

Resolver los ejercicios.



**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Primero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Walter Javier Vidales Arce
<b>FECHA:</b>	22 de agosto de 2016

<p><b>SECUENCIA: # 3</b></p> <p><b>SITUACIONES PROBLEMAS</b></p> <p>Operación aditiva directa</p>
<p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>- Usar los números en el rango numérico del 0 al 100 para resolver problemas prácticos que involucran dar cuenta de la cantidad de elementos de una colección, así como realizar composiciones de situaciones de adición y de sustracción.</p>
<p><b>ESTÁNDAR: (Pensamiento numérico y sistema numérico)</b></p> <p>Reconocer y generar equivalencias en expresiones numéricas y describir cómo cambian los símbolos, aunque el valor sea igual</p>
<p><b>DESEMPEÑOS</b></p> <p>Resuelvo y planteo problemas donde se involucran los números de 1 al 100 teniendo en cuenta las relaciones de orden y las propiedades de cardinalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizo problemas sencillos que involucra adición y sustracción</li> </ul>
<p><b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte</li> <li>2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos</li> <li>3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo</li> <li>4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99</li> </ol>
<p><b>TEMA:</b></p> <p>Algoritmos y ecuaciones aditivas e inversas</p>
<p><b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b></p>
<p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes narran lo que les ha pasado en la escuela con sus colores y material concreto</p> <p>Formulando sus propios problemas como</p> <p>Tenía 12 colores y se me perdieron 4 me quedaron 8</p> <p><math>8 + 4</math></p> <p><math>12 - 4</math></p>
<p><b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b></p> <p>Al iniciar la clase el maestro se desplaza con sus estudiantes al corredor principal de la escuela en donde los estudiantes al manipular objetos participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encholar objetos, jugar con bolas y juguetes, dados, material didáctico, saltar tarros, recolectar palos, piedras</p>

y hojas secas. Con mira de que los estudiantes vallan contestando preguntas problemáticas de lo que acontece en juego

Luego los estudiantes pasan al salón a resolver las siguientes actividades con ayuda de material concreto: tapas, palitos piedras, panales de huevos, vasos desechables, tarros entre otros objetos para contarlos de manera colectiva.

El maestro tiene en cuenta que: Antes de plantear una situación problema se debe tener en cuenta estos subprocesos que ayudan a la comprensión de la situación:

1 – Exploración: Escribir la situación en un cartel o tablero, leerlo en forma colectiva, hacer analogía entre el problema y alguna situación del contexto.

2 – Comprensión: Invitarlos a contar la situación con sus propias palabras es decir narrarlo.

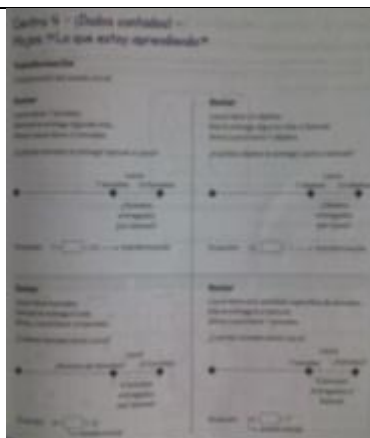
3 – Análisis: Desmenuzar e texto usando pregunta – ¿de quién habla la situación? ¿Qué hace? ¿Cuántos elementos tenía primero? ¿Cuántos le llegaron después? - Simplificar el problema buscando las palabras claves.

4 – Identificar la pregunta, señalarla con un color. ¿Qué estructura se debe utilizar? (acción de quitar o de juntar)

5 – Planeación: Hacer la anticipación de cómo se va a resolver (contando con los dedos, mentalmente, haciendo gráfico) que hay que averiguar primero y que hay que hay que averiguar después.

6 – Solución: Establecer la estructura para resolverlo – dibujar – hacer la operación – escribir la respuesta completa.

Los estudiantes realizaran los siguientes talleres de situaciones problemas en forma colectiva y otros de manera individual para ver sus avances



### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

Proponerles inventar sus propias situaciones usando materiales tales como carritos muñequitos entre otros. Los estudiantes al participar en actividades lúdicas empleando material concreto pueden resolver situaciones problemas.

### CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Crear situaciones problemas, usando productos que compran en casa (tomate, papas, frutas), escríbelas y resuélvelas haciendo el dibujo, la operación y respuesta.

Resuelve



### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Primero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Walter Javier Vidales Arce
<b>FECHA:</b>	9 de septiembre de 2016
<b>SECUENCIA # 4</b>	

<b>RELACIONES DE ORDEN: MÁS QUE, MENOS QUE. MAYOR QUE Y MENOR QUE</b>
<p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>Establecer orden de números involucrados en situaciones de conteo y medida, haciendo uso las relaciones mayores que, menores que, e igual que.</p>
<p><b>ESTÁNDAR: (Pensamiento numérico y sistema numérico)</b></p> <p>Reconocer y generar equivalencias en expresiones numéricas y describir cómo cambian los símbolos, aunque el valor sea igual</p>
<p><b>DESEMPEÑOS</b></p> <p>Reconozco cuando un número es mayor, menor o igual que otro.</p>
<p><b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte</li> <li>2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos</li> <li>3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo</li> <li>4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99</li> </ol>
<p><b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte</li> <li>2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos</li> <li>3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo</li> <li>4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99</li> </ol>
<p><b>TEMA:</b></p> <p>Relaciones de orden mayor que, menor que, igual que</p>
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>
<p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes salen a recoger piedras, hojas palos entre otros y los cuentan en pequeños grupos identificando donde hay más que, menos que e igual</p>



### Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0

#### DESARROLLO / APLICACIÓN

Al iniciar la clase el maestro se desplaza con sus estudiantes al corredor principal de la escuela en donde los estudiantes al manipular objetos participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encholar objetos, jugar con bolas y juguetes, dados, material didáctico, saltar tarros, recolectar palos, piedras y hojas secas. Con mira de que los estudiantes recolecten información y analicen quien gano, quien perdió, quienes quedaron iguales, por cuantos puntos ganaron y cuando hizo falta para empatar.

Luego los estudiantes pasan al salón a resolver las siguientes actividades con ayuda de material concreto: tapas, palitos piedras, panales de huevos, vasos desechables, tarros entre otros objetos para contarlos de manera colectiva

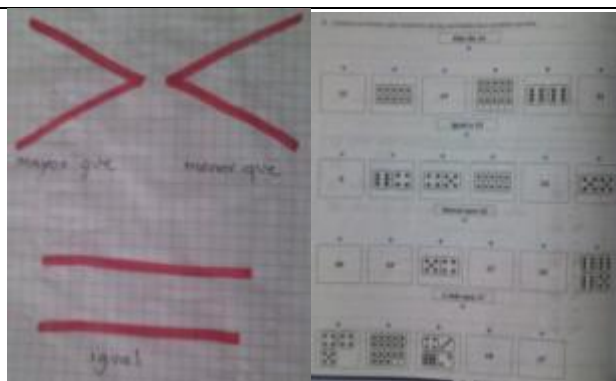
Teniendo en cuenta la información recolectada en la salida al patio los estudiantes contestaran:

¿Cuál grupo tiene más?, y ¿cuál tiene menos? y ¿por qué?

¿Cuál número es mayor? y ¿cuántos demás tiene?

Comparan algunos números e identifican a través de los símbolos cuando un número es mayor que, menor que o igual que.

Se les dirá que la boca del signo siempre se come al mayor



**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

### **CIERRE / CONSOLIDACIÓN**

Dibujar un grupo de elementos que sea mayor que 35 y decir con ¿cuantos elementos es mayor ó sea cuantos de más tiene?

Resolver los siguientes ejercicios



**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Primero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Walter Javier Vidales Arce
<b>FECHA:</b>	16 de septiembre de 2016
<b>SECUENCIA: # 5</b>	
SECUENCIA NUMÉRICA DE 1 en 1, en 2 en 2, y 10 en 10	
<b>OBJETIVO:</b>	
-Construir la noción de número como cardinal de un conjunto de elementos a partir de procesos de	

conteo: de 1 en 1, 2 en 2, y 10 en 10 hasta el cien.
<b>ESTÁNDAR: (Pensamiento numérico y sistema numérico)</b> Reconocer y generar equivalencias en expresiones numéricas y describir cómo cambian los símbolos, aunque el valor sea igual
<b>DESEMPEÑOS</b> Empleo la secuencia numérica de 1 en 1, en 2 en 2, y 10 en 10 al realizar adiciones mentales
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b> 1- Sabe contar de 0 a 99 de cualquier parte 2- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos 3- Puede numerar una secuencia de eventos en el tiempo 4- Resuelve distintos tipos de problemas sencillos que involucren sumas y restas con números de 0 a 99
<b>TEMA:</b> Secuencia numérica de 1 en 1 en 2 en 2...10 en 10 Cardinalidad: asociar el número con cantidad del 1 al 100.
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>
<b>EXPLORACIÓN</b> Los estudiantes se organizarán en parejas y se contarán en secuencia 2,4,6,8,10, etc.
<b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b> Al iniciar la clase el maestro se desplaza con sus estudiantes al corredor principal de la escuela en donde los estudiantes al manipular objetos participan competitivamente en juegos como comprar en la tienda, derribar y encoclar objetos, jugar con bolas y juguetes, dados, material didáctico, saltar tarros, recolectar palos, piedras y hojas secas. Con mira de que los estudiantes vayan contestando preguntas de conteo de 2 en 2, 5 en 5 y 10 en 10 acumulando información y de razonamiento sobre secuencia numérica de 1 a 100. Juego de bolos (se le pega los numero 1, 2 y 10 en cada tarro de gaseosa) al contar los tumbados tener en cuenta el valor de cada uno (1,2 y 10). Luego los estudiantes pasan al salón a resolver las siguientes actividades con ayuda de material concreto: tapas, palitos piedras, panales de huevos, vasos desechables, tarros entre otros objetos para contarlos de manera colectiva.





**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

### **CIERRE / CONSOLIDACIÓN**

Recortar los números de 2 en 2 del 2 al 100 y pegarlos en orden siguiendo la secuencia.

### **Resolver**



**Tomado de cuadernillo de estudiantes grado 1 todos aprender 2.0**

### **8.3. Secuencias didácticas grado 3-2A**

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Tercero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Oscar Armando Fajardo Cruz
<b>FECHA:</b>	23 agosto de 2016
<b>SECUENCIA: # 1</b>	Los números y operaciones matemáticas en la vida diaria
<b>OBJETIVO:</b>	Usar diversas estrategias para la resolución de problemas que requieran de la división en

diferentes contextos
<p><b>ESTÁNDAR: Pensamiento Numérico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.</li> <li>– Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</li> </ul>
<p><b>DESEMPEÑOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manejo los procedimientos para dividir después de comprender el significado de la división.</li> <li>– Aplico el proceso lógico de la división en la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>
<p><b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entiende que dividir corresponde a hacer repartos equitativos.</li> <li>– Comprende la relación entre la multiplicación y la división.</li> <li>– Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Multiplicidad del uso número y estimación.</li> </ul>
<p><b>TEMA:</b></p> <p>División de números naturales</p>
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>
<p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <p>Se ejecutan actividades donde los estudiantes requieran repartir cierta cantidad de objetos que hay en el salón de clase como palos, tapas, cuadernos sillas entre otros.</p> <p>Ejemplo: en grupos de cuatro estudiantes, se dará una cantidad indeterminada de palos de helado los cuales deberán repartir de forma equitativa entre dos, tres y cuatro estudiantes, igualmente se trabajará con la repartición de los demás elementos en forma organizada.</p> <p>Se realizarán preguntas como: ¿qué sucede cuando la cantidad no alcanza para todos?, ¿Qué operación matemática estarías realizando al repartir cantidades?, ¿cómo te sientes cuando algún compañero queda con más objetos y por qué?, ¿Qué entendemos por repartir?</p>
<p><b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b></p> <p>Luego de que los estudiantes conceptualizaran un poco sobre repartir, se trabajara el concepto sobre división, sus términos entre otros, apoyados en los textos guía, proyecto sé págs.40 a la 53.</p>

y la Cartilla del estudiante Fiesta de los monstruos Módulo c PTA: páginas 60-68.

Con los cuales afianzaremos el proceso de la división mediante ejercicios escritos, los cuales se apoyarán en el trabajo en equipo y el manejo de los materiales concretos que tienen disponible en sus mesas de trabajo.

Se pedirá a los estudiantes salir al frente, para que resuelvan y expliquen la resolución de algunos de los problemas propuestos en dichos libros, con el uso del material concreto.

### La división y sus términos

**Explora** La **división** es una operación de números naturales que se asocia a situaciones en las que se debe repartir una cantidad en partes iguales.

Los términos de la división son **dividendo**, **divisor**, **cociente** y **residuo**.

El encargado de cuidar las focas en un zoológico tiene que repartir, en partes iguales, 45 peces entre cinco focas. ¿Cuántos peces le tiene que dar a cada una?

Para averiguar la cantidad de peces que le corresponden a cada foca, se divide 45 entre 5.

Dividendo	45		5	Divisor
Cantidad de peces	-45	0	9	Cociente
Residuo	0			Cantidad de peces que sobran

$45 \div 5 = 9$

A cada foca le tiene que dar cinco peces.

En una división:

- El **dividendo** es la cantidad que se reparte.
- El **divisor** señala el número de partes que se hacen.
- El **cociente** indica la cantidad que le toca a cada parte.
- El **residuo** es lo que queda sin repartir.

**13** Calcula la cantidad de peces que la encargada de cuidar los delfines le debe dar a cada animal si tiene 78 peces para repartir entre seis delfines.

78		6
-72		13
6		

A cada delfín le debe dar \_\_\_\_\_ peces.

### Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

**División**

Símbolo de la división:  $\div$

La **división** es una operación que consiste en buscar cuántas veces un número, llamado divisor, está contenido en otro número, llamado dividendo. La división busca repartir o contener.

Ejemplo:  $24 \div 3 = 8$

dividendo    divisor    cociente

Representa la división:  $36 \div 3$

Se repartió de manera igual 36 unidades en 3 conjuntos idénticos.

Entonces hay  unidades en cada conjunto.

## CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Como último momento de la clase los estudiantes en forma individual realizarán los talleres propuestos en los libros de trabajo por medio de fotocopias y sus libros de trabajo.

Taller 7 páginas 24, 25 cuaderno de trabajo proyecto se.

Talleres págs.

**Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Ejercitación**

**A) Ejercicios contextualizados**  
Lee cada situación matemática. Selecciona la operación que debes usar para resolver el problema. Encuentra la respuesta e indica tu procedimiento.

1) Sergio comparte 12 bombones entre sus 6 amigos. ¿Cuántos bombones tendrá cada amigo?  
 Multiplicación    Cálculos  
 División

Los 6 amigos recibirán  bombones cada uno.


2) Adriana está limpiando su casa. Ella encontró 7 sacos en cada una de sus 3 gavitas. ¿Cuántos sacos encontró ella?  
 Multiplicación    Cálculos  
 División

Adriana tiene  sacos.

3) William tiene 10 libros. Él quiere entregar la misma cantidad de libros a cada una de sus 3 hermanas. ¿Cuántos libros recibirá cada una?  
 Multiplicación    Cálculos  
 División

Las 3 hermanas de William recibirán  libros cada una.

**Los deportes**



Nombre	Edad	Medida del cuerpo	Estadista
Roberto González	Mediano	170 cm x 70 kg	3200 aficionados
Rubén Martínez	Barraquillo	170 cm x 75 kg	4000 aficionados
Narciso Carrasco	Delgado	170 cm x 60 kg	4500 aficionados

1) ¿Cuántos de estos o estos? ¿Cuál es el orden de los atletas, según el tamaño de sus cuerpos?  
 Roberto González, Rubén Martínez, Narciso Carrasco.  
 Rubén Martínez, Narciso Carrasco, Roberto González.  
 Narciso Carrasco, Roberto González, Rubén Martínez.

2) ¿Cuánto de dinero o dinero? ¿Cuál es el orden de los atletas, según la capacidad de sus estadios?  
 Narciso Carrasco, Rubén Martínez, Narciso Carrasco.  
 Roberto Martínez, Narciso Carrasco, Roberto González.  
 Roberto Carrasco, Narciso Carrasco, Rubén Martínez.  
 Narciso Carrasco, Roberto Carrasco, Rubén Martínez.

3) ¿Cuántos o cuántas? ¿Cuál debería ser el número de los jugadores de los equipos de fútbol, basados en el ordenamiento entre de los puntajes?  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30

4) ¿Cuánto y cuántos? ¿Cuántos kilos de arena pueden ser necesarios para proteger la grama del estadio de fútbol?  
 Para cubrir el área de la cancha se utilizará ..... metros cuadrados.  
 Para cubrir el resto de la cancha se utilizará ..... metros cuadrados.  
 Para cubrir la totalidad de la cancha se utilizará ..... metros cuadrados.

5) ¿Cuántos y cuántos? ¿Cuántos los costos de entrada a los diferentes tribunas del estadio.  

Clase	Entrada	Costo	Asientos
A	\$ 2000	\$ 2000	10000
B	\$ 1500	\$ 1500	15000
C	\$ 1000	\$ 1000	20000

¿Cuántos entran hacen el estadio?  
 +  +  =

¿Cuántos kilos de arena se necesitan para cubrir el estadio?  
 +  +  =

¿Cuánto dinero se necesita para cubrir el estadio?  
 +  +  =

La evaluación ha sido llevada a cabo de manera directa mediante la participación de los estudiantes, en el desarrollo de los trabajos grupales e individuales.

Materiales a utilizar: palos de helados, tapas, sillas, libros

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Tercero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Oscar Armando Fajardo Cruz
<b>FECHA:</b>	5 de agosto de 2016
<b>SECUENCIA: # 2 “Pequeños investigadores matemáticos”</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Interpretar de forma cuantitativa y cualitativa datos referidos a situaciones del entorno escolar.	
<b>ESTÁNDAR: Pensamiento numérico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasifico y organizo datos de acuerdo con las cualidades, atributos, concepto de conservación –conteo y estrategia para operar.</li> <li>– Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas.</li> </ul>	
<b>DESEMPEÑO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analizo los datos para determinar su expresión de cambio, comparando la modificación que sufre un objeto</li> </ul>	
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Puede describir variaciones.</li> <li>– Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras.</li> </ul>	
<b>TEMA:</b> Expresión de cambio	
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>	
<b>EXPLORACIÓN</b> Se plantearán diversas situaciones reales donde los estudiantes expresaran como van cambiando estas, según sucedan Eje: observamos en la caja de reciclaje que hay en el salón, lo que se ha recogido de este en el último mes, la temperatura en el salón de clase y en el descanso, la ración del refrigerio durante la semana. Tomaran una hoja de block en la cual irán colocando los datos según sus conocimientos, utilizando palabras que el docente les proporcionara como: mucho, poco, nada, grados, kilos.	
<b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b>	

con ayuda de sus boletines de calificaciones de los periodos anteriores, los estudiantes identificaran de forma cuantitativa y cualitativa como fue el cambio en cuanto a la nota de matemáticas en los dos periodos, lo mismo harán para las demás materias e intercambiando con sus compañeros. Para la conceptualización y ejercitación de estas temáticas se trabajará la página 132 del libro matemáticas 3 Proyecto SE MEN.

### Expresión del cambio

**Explora** • La modificación que sufre un objeto o un ser se puede expresar de dos maneras: **cualitativa** o **cuantitativamente**.

Sonia presentó a sus estudiantes una cartelera con el cambio de una planta a lo largo de tres semanas y les formuló una pregunta. ¿Quién respondió correctamente la pregunta que hizo la profesora?

• Los dos niños respondieron de manera correcta. Sin embargo, utilizaron diferentes formas de expresar el cambio sufrido por la planta.

Personaje	Descripción	Tipo de expresión del cambio
Niño	Creció mucho.	<b>Cualitativa.</b> Se describen las cualidades sin hacer uso de cantidades o medidas.
Niña	Aumentó un centímetro cada semana.	<b>Cuantitativa.</b> Se usan cantidades o medidas en la descripción.

**Practica con una guía**

1 Colorea la casilla correspondiente, según se exprese el cambio cualitativa o cuantitativamente.

Ten en cuenta si la situación se expresa con la ayuda de una medida o cantidad. En este caso, corresponderá a una expresión cuantitativa del cambio.

Situación del cambio	Expresión	
	Cualitativa	Cuantitativa
Luz subió tres kilogramos de peso.		
En la tienda vendieron dos balones menos que ayer.		
El perro de Alberto creció mucho este año.		
Juliana mide dos centímetros más que hace cuatro meses.		
La temperatura de una ciudad aumentó mucho.		

### CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Se trabaja en forma individual la página 133 del libro matemáticas 3 Proyecto SE MEN.

### Desarrolla tus competencias

Practica la operación en [www.rindos.com.gt](http://www.rindos.com.gt)

2 Ejercitación. Ten en cuenta el cambio cuantitativo expresado en las tablas. Escribe los valores que faltan.

Meses	Estatura de un bebé (cm)	Días	Libras de café que quedan en una tienda
1	51	1	225
2	53	4	210
3		6	
4		10	
5		12	

(+1) (+1) (+1) (+1) (+2) (+3) (+3) (+3) (+3) (+2) (+3) (+2) (+4) (+2) (-15) (-30) (-48) (-20)

En las tablas el cambio cuantitativo corresponde a la diferencia que se establece entre una fila y otra.

3 Comunicación. Escribe en tu cuaderno dos ejemplos de cambio cuantitativo y dos de cambio cualitativo.



### Solución de problemas

4 Un colegio realizó una campaña de reciclaje durante la cual todos los grupos reunieron latas de aluminio. En la primera semana recolectaron 120 kilogramos de latas, y cada semana recogieron cinco kilogramos más que la anterior. ¿Cuántos kilogramos de latas de aluminio reunieron los estudiantes en la quinta semana?

- Elabora en tu cuaderno una tabla en la que se registre el cambio en el número de kilogramos de latas recolectado durante las cinco semanas.



Como trabajo en casa el estudiante identificara que cambios se expresan en:

la estatura de las personas de su familia.

La factura del agua, la energía y el gas.

La población del municipio de Buga en los últimos tres años.

La evaluación ha sido llevada a cabo de manera directa mediante la participación de los estudiantes, en el desarrollo de los trabajos grupales e individuales.

Materiales a utilizar: palos de helados, tapas, sillas, libros, caja de reciclaje, termómetro, boletines.

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Tercero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Oscar Armando Fajardo Cruz
<b>FECHA:</b>	9 de septiembre de 2016
<b>SECUENCIA: # 3</b> Los números y operaciones matemáticas en la vida diaria	
<b>OBJETIVO:</b> Comprender que es una fracción, utilizándola para resolver situaciones cotidianas.	
<b>ESTÁNDAR:</b> Pensamiento Numérico Describo situaciones de medición utilizando fracciones comunes.	
<b>DESEMPEÑO</b> – Interpreto la fracción como parte de un todo, representándola vivencial y gráficamente.	
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b> – Comprende el uso de fracciones para describir situaciones en las que una unidad se divide en partes iguales. – Compara fracciones sencillas y reconoce fracciones que, aunque se vean distintas, representan la misma cantidad.	
<b>TEMA:</b> Fracciones- multiplicidad del uso del número.	
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>	
<b>EXPLORACIÓN</b> Se les pedirá a los estudiantes que lleven algunas de estas frutas al salón: naranjas, mandarinas, para ser compartidas en clase de manera equitativa. Con el uso de plastilina elaboran una pizza para ser repartida en partes iguales según las indicaciones del maestro. Se les pedirá que dividan la pizza en 3, 4, 6, 8 partes iguales.	
<b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b> Los estudiantes trabajaran en este momento por medio de platos desechables los cuales llamaremos “platos mágicos” estos les servirán para afianzar la manera en que se pueden trabajar las fracciones, permitiendo que la manipulación en forma individual y grupal los lleve a reconocer como se lee, se dibuja y se escribe una fracción.	



De manera individual realizaran el domino de fracciones por medio de una fotocopia, de la cual recortaran sus fichas y las reforzaran por medio de cartón y así poder jugar de manera agradable con sus compañeros teniendo en cuenta lo realizado anteriormente.

Se dará el concepto sobre fracción, comparación, tipos de fracciones y operaciones con fracciones, libro Matemáticas 3 proyecto Sé. MEN Páginas 58 a la 77

### Representación de fracciones

**Explora** • Una fracción representa una parte de una unidad.

Juan irá al estadio a ver jugar a su equipo favorito. Para hacer barra lleva la bandera que le regalaron sus abuelitos en el último cumpleaños.

• La bandera del equipo de Juan está dividida en tres partes iguales. La parte de la bandera de color amarillo se puede representar mediante una fracción.

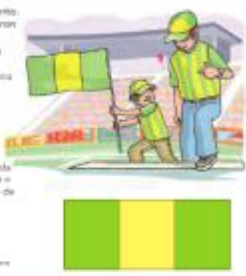
$\frac{1}{3}$  ← Número de partes iguales.  
 $\frac{1}{3}$  ← Número de partes de la bandera.

El número  $\frac{1}{3}$  es una fracción.

• Una fracción indica que la unidad ha sido dividida en partes iguales y que se hace referencia a una o varias de esas partes. La parte verde ocupa dos de las tres partes de la bandera.

Se puede representar así:  $\frac{2}{3}$ .


$\frac{2}{3}$  ← Este número indica las partes verdes.  
 $\frac{2}{3}$  ← Este número indica las tres partes de la bandera.



**Practica con una guía**

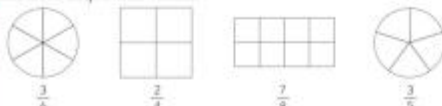
1 Relaciona cada dibujo con la fracción que le corresponde.

En el cuadro que se muestra indica las partes coloreadas y el denominador. Las partes en azul son un dibujo de la bandera.



$\frac{2}{4}$     $\frac{5}{6}$     $\frac{4}{4}$     $\frac{1}{6}$     $\frac{2}{6}$


2 Colorea en el dibujo la fracción indicada.



$\frac{3}{6}$     $\frac{2}{4}$     $\frac{7}{8}$     $\frac{3}{5}$

### Comprende


Una fracción permite representar una partición. Los términos de una fracción son el numerador y el denominador. El denominador de una fracción indica las partes en que se ha dividido la unidad y el numerador, las partes a las que se hace referencia.



$\frac{2}{3}$  ← Número de partes azules.  
 $\frac{2}{3}$  ← Número de partes del círculo.

### Desarrolla tus competencias

1 Ejercitación. Escribe la fracción que corresponde a la parte coloreada de cada figura.



2 Mediatización. Representa, como quieras, las siguientes fracciones en tu cuaderno.


$\frac{1}{2}$     $\frac{4}{5}$     $\frac{6}{7}$     $\frac{4}{10}$     $\frac{3}{4}$

3 Razonamiento. Representa en un cuadrado y en un círculo la fracción que tiene por numerador el número 3 y por denominador el número 4. ¿Tus compañeros realizaron el mismo dibujo que tú? Justifica tu respuesta.

### Solución de problemas

1 Diseña una bandera para acompañar a tu equipo favorito. Ten presentes las siguientes condiciones:

- Tiene forma rectangular.
- Dos octavos son de color azul.
- Dos octavos son de color rojo.
- Cuatro octavos son de color blanco.



## CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Tanto para el trabajo en clase como en casa los estudiantes trabajaran la Cartilla del estudiante Fiesta de los monstruos Módulo C PTA: páginas 28-32 y 50-59

### Centro 4 - Los fraccionarios en acción

#### Hojas « Lo que estoy aprendiendo »




**Fraccionarios**



Una **fracción** es una manera de escribir un número que se puede expresar de la forma  $\frac{a}{b}$  en donde  $a$  y  $b$  son números enteros y  $b$  es diferente a 0.

**1** ----- **Numerador:** Es el número de partes iguales que se representan o toman del todo o unidad.





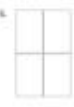

**2** ----- **Denominador:** Es el número de partes iguales en las que dividimos un todo o unidad.

¿Qué fracción de un todo o de la colección representa la parte sombreada en los siguientes ejemplos?

a)       b)       c) 

d)       e) 

Encierra en un círculo las figuras que hayan dividido correctamente en partes simétricas. Las partes simétricas se superponen y son iguales.

1.     2. Cuadrado     3.     4.     5.     6. 

¿Encierra en un círculo todas las figuras pitagoras?

¿Qué información es importante para representar una fracción?




### Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Situación de aplicación

Nombre: \_\_\_\_\_

**Los ratoncillos**

El profesor Ibar tiene en su clase dos ratoncillos, Blanchette y Grisoune. A los estudiantes les encanta observar sus comportamientos. Además, cada uno acaba de tener 20 ratoncillos.  $\frac{3}{5}$  de los ratoncillos de Blanchette son machos.  $\frac{1}{2}$  de los ratoncillos de Grisoune son machos.

**Ratoncillos de Grisoune**      **Ratoncillos de Blanchette**

¿Qué ratona tiene más ratoncillos machos? Justifica tu respuesta con la ayuda de argumentos matemáticos.

Proceso

tiene más ratoncillos machos porque

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La evaluación ha sido llevada a cabo de manera directa mediante la participación de los estudiantes, en el desarrollo de los trabajos grupales e individuales.

Materiales a utilizar: palos de helados, tapas, sillas, libros, frutas, platos desechables, plastilina.

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado Tercero
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	Oscar Armando Fajardo Cruz
<b>FECHA:</b>	Octubre 4 de 2016
<b>SECUENCIA: # 4</b> “Pequeños investigadores matemáticos”	
<b>OBJETIVO:</b> Reconocer los cambios que se plantean al utilizar secuencias aditivas y multiplicativas.	
<b>ESTÁNDAR:</b> Pensamiento numérico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical entre otros).</li> <li>– Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas. Multiplicidad y orden.</li> </ul>	
<b>DESEMPEÑOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.</li> <li>– Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos.</li> </ul>	
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconoce y propone patrones con números o figuras geométricas.</li> </ul>	
<b>TEMA:</b> Secuencias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secuencias con patrón aditivo</li> <li>• Secuencias con patrón multiplicativo</li> </ul>	
<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>	
<b>EXPLORACIÓN</b> <p>Los estudiantes pasarán al frente uno a uno e irán colocando cantidades de palos o tapas en tarros o vasos según la cantidad acordada por el maestro para continuar llenando los demás según corresponda.</p> <p>Se trabajará tanto la parte aditiva como multiplicativa en cada secuencia.</p> <p>Los estudiantes calcularán las cantidades para completar bien sea el tercer tarro, el quinto o el último de ellos etc.</p>	

## DESARROLLO / APLICACIÓN

Mediante el uso de las tapas de gaseosa se plantearán problemas incompletos, donde los estudiantes tendrán que hallar las cantidades faltantes en una secuencia.

$$3 - \underline{\quad} - 9 - \underline{\quad} - \underline{\quad} - 18 - \underline{\quad}$$

$$2 - 4 - 8 - \underline{\quad} - \underline{\quad} - \underline{\quad}$$

La conceptualización y ejercicios de aplicación se trabajarán por medio del libro matemáticas 3 Proyecto Se MEN. páginas 134-137

### Secuencias con patrón aditivo

**Explora** • Una secuencia está formada por un grupo de objetos o números que se relacionan mediante un criterio o patrón de cambio.

Rodrigo iniciará sus entrenamientos de atletismo porque quiere participar en las olimpiadas intercolegiales. Cada día aumentará en diez minutos la sesión del día anterior. Si el primer día entrenó 35 minutos, ¿cuántos minutos habrá entrenado al terminar el quinto día?

• Para responder se debe establecer una secuencia aditiva ascendente, de cinco términos, en la que el patrón de cambio es sumar 10 y el término inicial es 35.

• Después de conocer los cinco términos de la secuencia, que corresponden al tiempo entrenado cada día, se calcula el tiempo total de entrenamiento.

$$35 + 45 + 55 + 65 + 75 = 275$$

• Rodrigo ha entrenado 275 minutos.

---

**Practica con una guía**

1. Calcula el tiempo de entrenamiento de cada deportista.

Isabel entrena cinco días. Cada día entrena cinco minutos menos que en el anterior y el primer día entrenó 63 minutos.

• Isabel entrenó \_\_\_\_\_ minutos.

• Hugo entrenó seis días. Cada día entrenó cuatro minutos más que el anterior y el primer día entrenó 26 minutos.

• Hugo entrenó \_\_\_\_\_ minutos.

### Secuencias con patrón multiplicativo

**Explora** • En una secuencia con patrón multiplicativo cada valor se obtiene multiplicando el valor anterior por el patrón de cambio que se establece.

En el bazar del colegio de Nicolás rizarán cuatro premios de dinero en efectivo. Si el premio menor tiene un valor de \$ 125 000 y los siguientes premios entregarán el doble del anterior, ¿cuánto dinero entregará en el premio mayor?

• Para responder se debe establecer una secuencia multiplicativa de cuatro términos, en la que el patrón de cambio es multiplicar por 2 y el término inicial es 125 000.

• Los cuatro términos de la secuencia corresponden al valor entregado en cada premio.

R/ El premio mayor entregará \$ 1 000 000.

---

**Practica con una guía**

1. Averigua cuánto dinero entregará el premio mayor en cada uno de los siguientes casos.

• El premio menor entrega \$ 25 000 y cada uno de los siguientes premios triplica el valor del anterior.

• El premio mayor entrega \_\_\_\_\_ pesos.

• El premio menor tiene un valor de \$ 140 000 y cada uno de los siguientes premios cuadruplica el valor del anterior.

• El premio mayor entrega \_\_\_\_\_ pesos.

## CIERRE / CONSOLIDACIÓN

Taller libro matemáticas 3 Proyecto Se MEN

**Comprende**

Una secuencia con patrón **aditivo** puede ser **ascendente** o **descendente**, según el tipo de criterio que se aplique.

1.<sup>a</sup> fila → ●●●●●  
 2.<sup>a</sup> fila → ●●●●  
 3.<sup>a</sup> fila → ●●

• El arreglo de estrellas se obtiene al restar 2 a la cantidad de estrellas de la fila anterior.

5 → 3 → 1

**Desarrolla tus competencias**

2. **Modelación.** Completa las secuencias y escribe si son de tipo ascendente o descendente.

05 →  $-3$  →  $-3$  →  $-3$  →  $-3$  →

27 →  $+7$  →  $+7$  →  $+7$  →  $+7$  →

3. **Razonamiento.** Determina el patrón de cambio en cada secuencia. Complétalas.

200	178	156	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
82	207	330	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
675	810	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Solución de problemas**

4. Ángel construyó una figura con fichas de madera. En el primer nivel colocó once fichas; en el segundo, puso dos fichas menos, y así hasta llegar al último piso, que solo tiene una ficha. ¿Cuántas fichas utilizó en total?

**Comprende**

En una secuencia de patrón **multiplicativo** cada término corresponde al **producto** del término anterior por el criterio o patrón de cambio.

1 →  $\times 2$  → 2 →  $\times 2$  → 4 →  $\times 2$  → 8 →  $\times 2$  → 16

Cada arreglo de fichas triangulares se logra al multiplicar por 2 el número de fichas del arreglo anterior.

**Desarrolla tus competencias**

2. **Ejercitación.** Completa las secuencias.

15 →  $\times 3$  →  $\times 3$  →  $\times 3$  →  $\times 3$  →

22 →  $\times 8$  →  $\times 8$  →  $\times 8$  →  $\times 8$  →

3. **Comunicación.** Identifica el patrón multiplicativo que se representa en la siguiente secuencia gráfica.

●● → ●●●● → ●●●●●● → ●●●●●●●●

**Solución de problemas**

4. Julia formó una secuencia de seis números y los escribió en unas tarjetas. Si en la primera tarjeta escribió el número 16 y en las siguientes **duplicó** el valor de la anterior, ¿qué número escribió en la sexta tarjeta?

16 →  $\times 2$  →  $\times 2$  →  $\times 2$  →  $\times 2$  →  $\times 2$  →  $\times 2$  →

La evaluación ha sido llevada a cabo de manera directa mediante la participación de los estudiantes, en el desarrollo de los trabajos grupales e individuales.

Materiales a utilizar: palos de helados, tapas, sillas, libros, latas de alimentos.

**Diarios de campo:**

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 1	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b>	
<p>Los estudiantes mediante la estrategia de la simulación de una tienda en clase y el cambio de rol como tendero y comprador, identifican algunas propiedades de los objetos que pueden medirse, como la longitud, la masa y la capacidad al formularse la pregunta ¿Qué debo tener en cuenta para organizar las cosas que venden en una tienda y que debo saber para atender y comprar en ella?</p> <p>Esta actividad se hizo al iniciar el proyecto para diagnosticar y observar la viabilidad que tiene el material concreto como herramienta didáctica tomando como estrategia el juego para facilitar la enseñanza aprendizaje.</p> <p>El docente utilizara elementos para abordar el pensamiento numérico como: la cardinalidad, el orden , seriación, para esto se hizo una tienda con material reciclado o recolectado en la institución y se les pidió a los estudiantes que trajeran de sus hogares empaques tales como: tarros de gaseosas, tapas, panales de huevos , empaques de productos alimenticios y de aseo de todos los tamaños que se compran en la tienda escolar o en los hogares de los estudiantes.</p> <p>Al recoger todo el material concreto, los estudiantes de una forma lúdica lo organizaran en un sitio previamente seleccionado para que se vea como una tienda la que hay que surtir con el material recolectado, el cual se ubicara por sus proporciones, tamaño, forma, peso, largo etc.</p> <p>Después se ubicará un estudiante adentro de la tienda haciendo la simulación de tendero o vendedor y los demás estudiantes de compradores así los niños de una forma lúdica-recreativa hacen la relación de la venta de un producto y de cuantos quedaban de pendiendo la relación de cantidad adicional.</p> <p>al finalizar la actividad los estudiantes con la ayuda y orientación del docente podrá responder a las preguntas:</p> <p>¿Cuantos empaques de tamaños grandes hay?</p> <p>¿Cuantos empaques de tamaños medianos hay?</p>	

¿Cuántos empaques de tamaños pequeños hay?

¿Cuántos paquetes se vendieron y cuántos quedaron según su tamaño? Etc...

Los estudiantes utilizarán las tapas de gaseosa en los orificios de un panel de huevo lo cual se empleará como ábaco y podrán posicionar los números o la cantidad de material concreto o empaques que hay en la tienda según sus proporciones de una forma lúdica y divertida, lo cual les permitirá responder a las preguntas del docente más rápidamente afianzando su saber y reconociendo la importancia del valor posicional del número (unidades, decenas, centenas) a la hora de realizar una adición o sustracción.

### **OBSERVACIONES**

Se evidencia mayor participación de los estudiantes en la clasificación de los elementos de la tienda organizando los tarros y empaques por su tamaño, forma, peso, largor etc.

Se notó que los estudiantes son muy avilés para saber cuánto tienen que pagar o cobrar al manipular billetes de juguete y que otros niños no con la misma fortaleza se ayudaron con el material concreto que utilizaron como material didáctico (el ábaco) elaborado con panales de huevo y tapas de gaseosa de esta manera pudieron relacionar fácilmente los precios de los productos manipulables de la tienda.

Al clasificar los productos de la tienda los estudiantes reforzaron el conteo, la adición y la sustracción aplicando el algoritmo propio de cada operación.

Algunos estudiantes discutían entre ellos defendiendo sus respuestas con argumentos lógicos, permitiendo el aprendizaje entre ellos.

Se observó que durante el empleo del material concreto, se pudo diagnosticar los pre saberes de los estudiantes y sus intereses para así favorecer la asimilación y la interpretación de información nueva, por eso fue muy importante la activación de sus conocimientos al asumir roles en una tienda, lo cual permitió que los estudiantes desarrollaran sus competencias matemáticas.

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 2	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p><b>Jugando también aprendemos</b></p> <p>Los estudiantes a través del juego desarrollaran el <b>pensamiento numérico</b> al solucionar problemas matemáticos de una forma lúdica y divertida al manipular material concreto, relacionándolos con temas como conjuntos, elementos, pertenencia, más que, menos que, igual y números de 0 al 9.</p> <p>Al iniciar la sección se sacarán los estudiantes del salón de clase hacia el patio, identificando y explorar el contexto institucional el cual con la orientación de su docente recolectarán material concreto como: palos, piedras pequeñas, tapas, hojas de árboles, tarros, juguetes etc. Las llevaran al salón y se les explicara que agrupen, clasifiquen, cuenten, de manera concreta y abstracta llevando a los estudiantes a la relación de los temas como organizar los objetos según sus características identificando la relación de estimación , cardinabilidad y reversibilidad de procesos como conjunto de elementos con características iguales.</p> <p>Al pedirles a los estudiantes que agrupen se puede hacer por medio de relación y cantidad la cual el docente les pide que representen el número 3 con algunos de los materiales o elementos recolectados por cada uno de ellos y que cuenten 2 más, así sucesivamente utilizando la adición y la sustracción y cual es mayor y menor que según la cantidad.</p> <p>Hay otras formas creativas y didácticas para utilizar el material recolectado, como el ubicar o agrupar varios recipientes de gaseosa o tarros y derribarlos con un balón o un elemento diferente, al hacer esto los niños están contando y por ende clasificando su material concreto</p>	



donde los estudiantes crean su conocimiento al recoger y al manipular objetos de su contexto en forma lúdica, aprenden sin ninguna presión, de una forma más amena, a su propio ritmo y sin costo alguno.

### **OBSERVACIONES**

Los estudiantes a través del juego y la manipulación de los objetos mejoraron en la resolución de problemas reconociendo cuando una cantidad es mayor, menor o igual y en los conceptos básicos de conjuntos.

Al derribar, poner, clasificar objetos a través de los juegos de bolos. Bolas, organizar conos y al representar números con cantidad de tapas, los estudiantes se concentran más, son dinámicos y atentos al hacer sus anotaciones algorítmicas para relacionar la cantidad.

El empleo de material concreto permitió la interacción de los estudiantes y reforzó el trabajo en forma grupal facilitando la comprensión ya que entre ellos despejan dudas y aprenden de sí mismos.

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 3	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b>	
<b>Cada cosa en su lugar</b>	
Mediante el empleo de material concreto los estudiantes desarrollaran el pensamiento numérico al organizar y clasificar elementos según su cantidad forma y tamaño.	

El proceso de la clase la orienta el docente empleando material concreto, desde los presaberes del estudiante y de sus intereses permite favorecer la asimilación e interpretación de información nueva, basado en sus experiencias y sus conocimientos el estudiante asumirá roles en una tienda, lo cual permitió que los estudiantes desarrollaran sus competencias matemáticas de tal forma que organizaran por tamaños, formas, colores, alturas, clasificándolos de tal manera que mediante el desarrollo del pensamiento numérico los estudiantes formulen y resuelvan preguntas usando la recolección de datos, , organizar y graficar datos, preparándolos para el análisis de lo observado.

Al clasificar y organizar el material concreto los estudiantes observaran la cantidad e interpretaran sus ideas utilizando un símbolo sea de sustracción o adición.

Los estudiantes necesitan aprender los conceptos, las estructuras y los principios que gobiernan la manipulación de los símbolos y la forma como los mismos símbolos pueden usarse para interpretar ideas y al llegar a este punto es vital buscar alternativas como el material concreto que encontramos en todas partes, para esto es importante que los estudiantes se apropien de su saber y así de una manera metodológica y didáctica el docente lleve al niño a interesarse en el maravilloso mundo de la matemática.

### **OBSERVACIONES**

Mediante la implementación de la estrategia la mayoría de los estudiantes participaron activamente al emplear material concreto como elemento fundamental de la clase para ser clasificado y organizado según sus características.

Se observó que los estudiantes estaban animados, colaboradores con sentido de compañerismo y con ganas de participar en la actividad, esto debido a que se estaba agrupando el material concreto y clasificándolo por sus características.

Los estudiantes que estaban alejados se fueron integrando gradualmente, volviendo la clase un laboratorio donde los protagonistas, clasificadores y los organizadores era todo el grupo.

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 4	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p><b>De diez en diez hasta cien</b></p> <p>Los estudiantes empleando material concreto como panales de huevos y tapas reconocerán el valor posicional de un número y lo emplea en la adición y la sustracción fortaleciendo el <b>pensamiento numérico</b></p> <p>El panal de huevo funcionara como un ábaco donde los estudiantes ubicaran las tapas dependiendo el valor posicional del número.</p> <p>Los estudiantes pudieron posicionar los números de una forma lúdica y divertida, lo cual le permitió que los estudiantes respondieran a las preguntas del docente rápidamente afianzando su saber y reconociendo la importancia del valor posicional del número a la hora de realizar una adición o sustracción.</p> <p>Al emplear material concreto el estudiante reconoce el valor del número dependiendo del lugar que se encuentra en la escala de valor posicional (unidades, decenas)</p> <p>Se utilizaran varios panales de huevo en los cuales se representaran el valor posicional con tapas introduciéndolas en los orificios del panal permitiéndole a los niños de forma didáctica y significativa jugar y aprender al mismo tiempo de una manera lúdica, así los estudiantes identificarán las decenas contando con tapas de diez en diez en el panal de huevo, haciendo de este momento de la clase un espacio de socialización y de compañerismo.</p>	
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Mediante la implementación de la estrategia la mayoría de los estudiantes participaron más activa mente al emplear material concreto como elemento fundamental de la clase.</p> <p>Se mejoró en la resolución de problemas en cuanto a la aplicación del algoritmo aditivo y</p>	

sustractivo descifrado con el empleo de material concreto y el juego

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 5	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p><b>El valor de la centena</b></p> <p>Los estudiantes empleando material concreto como panales de huevos y tapas reconocerán el valor posicional de un número y lo emplea en la adición y la sustracción fortaleciendo el <b>pensamiento numérico</b>.</p> <p>El panel de huevo funcionara como un ábaco donde los estudiantes ubicaran las tapas dependiendo el valor posicional del numero</p> <p>Se empleara los panales de huevo y las tapas de gaseosa para mostrar cuantas unidades tiene una centena y cuantas decenas caben una centena, se hará una retroalimentación y reversibilidad donde el estudiante ubicara y relacionara la cantidad de los elementos recolectados de material concreto como tapas, palos de helado ,piedras y hojas secas (la cardinalidad y orden) y así llevar al estudiante a la conceptualización y apropiación de sus saberes reconociendo de manera lúdica y significativa cuáles son las unidades y cuáles son las decenas, para dar paso a la centena, los estudiantes estuvieron todo el tiempo motivados y participativos en clase.</p>	
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Mediante la implementación de la estrategia la mayoría de los estudiantes participaron activamente al emplear material concreto como elemento fundamental de la clase.</p> <p>Se mejoró en la resolución de problemas en cuanto a la aplicación del algoritmo aditivo y sustractivo descifrado con el empleo de material concreto y el juego.</p>	

Al utilizar material concreto se observó que el docente atrapa la atención de los estudiantes llevándolos a ser más observadores, analíticos, utilizan la lógica, saberes previos y los prepara para una clase didáctica llena de movimiento y contrastes dejando a un lado la pedagogía tradicionalista y buscando que el estudiante construya su propio saber partiendo de su propia experiencia.

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 6	<b>Fecha:</b> de 2016
<b>Lugar:</b> Antonio José de Sucre.	<b>Grado:</b> 1-3B
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-	<b>Participantes:</b> Estudiantes 1-3B
<b>Docentes:</b> Walter Javier Vidales	

**DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN****De cien en cien hasta mil**

Los estudiantes empleando material concreto como panales de huevos y tapas reconocerán el valor posicional de un número y lo emplea en la adición y la sustracción fortaleciendo el

**pensamiento numérico**

El panal de huevo funcionara como un ábaco donde los estudiantes ubicaran las tapas dependiendo el valor posicional del numero

Así como el docente oriento las actividades anteriores para explicar de una forma dinámica las unidades, las decenas y las centenas, de la misma manera se aplicaran de cien en cien hasta mil , así aplicar el orden y como estrategia el conteo y la cardinalidad.

Empleando los panales de huevos previamente modificados con cinta u otro material se hará(ábaco) 4 hileras de 10 con los panales de huevo el cual se podrá escribir o ubicar los diferentes valores posicionales de un número cualquiera en este caso sería de cien en cien hasta el mil y así el docente enseña a los estudiantes como sumar y restar ,cuál número es mayor o menor y volver a reforzarles las explicaciones anteriores con el fin de que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo.

**OBSERVACIONES**

Mediante la implementación de la estrategia la mayoría de los estudiantes participaron más activa mente al emplear material concreto como elemento fundamental de la clase.

Se mejoró en la resolución de problemas en cuanto a la aplicación del algoritmo aditivo y sustractivo descifrado con el empleo de material concreto y el juego.

Al utilizar material concreto se observó que el docente atrapa la atención de los estudiantes llevándolos a ser más observadores, analíticos, utilizan la lógica, saberes previos y los prepara para una clase didáctica llena de movimiento y contrastes

dejando a un lado la pedagogía tradicionalista y buscando que el estudiante construya su propio saber partiendo de su propia experiencia.	
<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 1	<b>Fecha:</b> 28 de junio de 2016
<b>Lugar:</b> Sede maría luisa de la espada.	<b>Grado:</b> 3-2A
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 4 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas-La tienda escolar	<b>Participantes:</b> Estudiantes 3-2A
<b>Docentes:</b> Oscar Armando Fajardo Cruz	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p>Se trabajó esta actividad proponiendo un día antes a los estudiantes, que asistieran en ropa de calle para que lleváramos a cabo la conformación de nuestra tienda escolar, por medio de los empaques de productos que mucho antes, ellos ya habían recogido.</p> <p>Primero en grupo se propuso como iba a ser el nombre de la tienda, su manejo y la forma en que se surtiría esta. Luego se clasificaron los productos por tamaño, peso, utilidad y se agruparon por conjuntos. Se hizo luego el juego de roles donde unos iban a ser vendedores y otros compradores, para la compra y venta se utilizaron billetes didácticos, repartidos entre los vendedores y las familias que irían a comprar.</p> <p>Se propuso hacer una compra equilibrada de productos donde la plata fuera bien invertida y de este modo ganara la familia que llevara un buen mercado y le sobrara buena plata.</p> <p>Las tenderas escogidas y sus ayudantes hicieron un buen trabajo organizando la tienda y colocando los precios, aunque hubo muchos clientes que se quejaban por el alto costo de algunos productos que en realidad costaban mucho menos en la vida real, otros clientes les gustaba la atención y los productos que allí se vendían, muchos notaron que lo que más surtía la tienda era el mecato lo cual no era bueno para la salud.</p>	

<p>Los estudiantes la pasaron motivados, se divertieron comprando, haciendo las cuentas de sus mercados hicieron uso del conteo , multiplicidad, reversibilidad en la adición y sustracción comparando productos y sobre todo interactuando entre todos.</p>	
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Se notó el compañerismo para la realización de esta actividad, cada uno ayudo a clasificar los empaques y a ordenar la tienda.</p> <p>Se preocuparon por cumplir con sus roles adecuadamente, llevando a cabo resolución de problemas con el uso de las diversas operaciones matemáticas.</p> <p>Hubo algunas falencias para la repartición de los dineros, el manejo del peso, volumen y capacidad a la hora de comprar y vender.</p>	
<p><b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 2</p>	<p><b>Fecha:</b> mayo 5 de 2016</p>
<p><b>Lugar:</b> Sede maría luisa de la espada.</p>	<p><b>Grado:</b> 3-2A</p>
<p><b>Técnica:</b> talleres -Observación participante</p>	<p><b>Duración:</b> 2 horas</p>
<p><b>Clase:</b> Matemáticas-taller diagnostico</p>	<p><b>Participantes:</b> Estudiantes 3-2A</p>
<p><b>Docentes:</b> Oscar Armando Fajardo Cruz</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p>Se inicia la clase a la 7:00 am por medio de saludos por parte del maestro, luego hacemos la oración nos enumeramos en inglés e identificamos los estudiantes que hacen falta por medio del conteo y preguntas como ¿SI hoy asisten 25 estudiantes y en el grupo son 27 cuantos faltaron hoy a clases?</p> <p>Después de lo anterior se ilustra la actividad a desarrollar, un taller de matemáticas el cual consta de 7 actividades: descomponer y escribir números, practicar algoritmo de adición, sustracción y multiplicación al igual que la resolución de problemas con cada una de esas operaciones.</p> <p>Los estudiantes se ven expectantes, durante la explicación del taller, pero igualmente se nota rostros de preocupación, especialmente de aquellos estudiantes que no les ha ido muy bien durante el periodo.</p> <p>Al momento de recibirlo, lo primero que dicen es “tiene dos hojas”.</p> <p>Se reparte el taller a cada estudiante el cual, unos lo miran detenidamente tratando de</p>	



<p>encontrar algo fácil para hacer, otros miran con cara de desconcierto.</p> <p>La actividad la desarrollaran en un tiempo de hora y media. El profesor pasa haciendo una revisión de las actividades realizadas por los estudiantes, evidenciándose en algunos el copiarle al compañero más próximo, la poca práctica y repaso de las operaciones trabajadas, la poca comprensión lectora a la hora de solucionar los problemas.</p> <p>Al momento de entregar los talleres, se ven algunos estudiantes preocupados porque no les alcanzo el tiempo, otros muy ansiosos por saber cómo les fue y otros se sienten satisfechos con lo realizado.</p> <p>El maestro pide que le entreguen cada uno su taller evidenciándose algunas actividades incompletas o mal elaboradas.</p>	
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Al revisar los talleres se puede evidenciar que los estudiantes no están practicando en casa lo visto en clase, que por su timidez no preguntan lo que no entienden y se ve reflejado en las valoraciones.</p> <p>En el taller se trabajó un poco de la parte numérica, algorítmica y resolución de problemas dando como resultado un mayor manejo de la parte algorítmica, en su gran mayoría todos respondían esta parte, en la descomposición de números se ve cierta problemática al no ubicar bien las unidades, decenas, centenas etc. y la escritura de cada uno de ellos.</p> <p>En la parte de la resolución de problemas se ve gran falencia, los estudiantes no están comprendiendo bien lo que leen para representarlo en la operación y en la debida respuesta, pero en la parte gráfica del problema se ve mucha relación con lo que dice el problema, no relacionando esto con la operación y la respuesta.</p>	
<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 3	<b>Fecha:</b> 23 agosto de 2016
<b>Lugar:</b> Sede maría luisa de la espada.	<b>Grado:</b> 3-2A
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas- la división	<b>Participantes:</b> Estudiantes 3-2A
<b>Docentes:</b> Oscar Armando Fajardo Cruz	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p>Para el desarrollo de esta actividad se planea trabajar con los estudiantes la solución de</p>	

problemas por medio de las guías de trabajo PTA (proyecto Todos a Aprender) y el uso de material concreto entre los cuales se cuentan palos, tarros de verduras, tapas, tubos de papel higiénico.

El día de hoy se nota que los estudiantes están muy activos y con ganas de trabajar en el área para lo cual se propone por parte del maestro que formen grupos de trabajo de 4 estudiantes, el movimiento de los puestos genera mucho ruido, pero aun así logran formar los grupos y en cada uno de ellos se reparten los diversos materiales para trabajar, empezando con los palos de helado.

Al estar los palos reunidos en una caja se le pide al estudiante monitor de cada grupo que saque un puñado de estos, luego cuenten en grupo la cantidad que sacaron, se les pide que mientras se reparten los palos a los demás grupos, hagan uso de estos de manera adecuada y esperen indicaciones.

Algunos realizan el conteo en forma ordenada, pero hay otros niños que prefieren hacerlo individualmente generando disgustos y discusiones dentro del grupo. Para calmar estas situaciones el docente promueve acciones como:

La cantidad de palos debe ser repartida en partes iguales entre los miembros del grupo, luego dicha cantidad deberá ser repartida en dos tarros de verduras y por último que en el grupo se genere una actividad de reparto planteada por ellos.

Para el desarrollo y apropiación del concepto de división se trabajan problemas desde las guías PTA, donde el docente utiliza diversas estrategias de cálculo y estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas con el material concreto, donde el estudiante recrea lo que lee.

### **OBSERVACIONES**

Se ve gran disposición para el trabajo con el material concreto por parte de la mayoría de estudiantes.

Algunos estudiantes realizan el conteo en forma ordenada, pero hay otros que prefieren hacerlo individualmente generando disgustos y discusiones dentro del grupo.

Se ve mayor afinidad por el trabajo individual, les cuesta adaptarse al trabajo con algunos compañeros.

El concepto de división fue asimilado de buena manera con el uso del material, faltó mayor trabajo con el material concreto para su adecuada apropiación.

<b>Instrumento:</b> Diario de campo N° 4	<b>Fecha:</b> 9 de septiembre de 2016
<b>Lugar:</b> Sede maría luisa de la espada.	<b>Grado:</b> 3-2A
<b>Técnica:</b> talleres -Observación participante	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Clase:</b> Matemáticas- Fracciones	<b>Participantes:</b> Estudiantes 3-2A
<b>Docentes:</b> Oscar Armando Fajardo Cruz	
<p><b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b></p> <p>Se da inicio a la clase por medio del saludo, la oración y las indicaciones disciplinarias para el desarrollo de la clase debido a que el día anterior el comportamiento y trabajo en clase no fue el mejor.</p> <p>Se lleva a los estudiantes cuatro naranjas las cuales ha llevado el docente con ganas de compartirlas en el grupo, pero no puede darle a cada uno una, debido a que en el grupo hay 27 estudiantes. Donde surge la pregunta ¿qué se puede hacer entonces para que todos puedan comer? Muchos estudiantes respondieron que las rifara, otros que hiciéramos un jugo y otros propusieron partirlas en partes iguales como lo habían hecho alguna vez con sus mamas.</p> <p>Fue así como se dedicó tomar la tercera opción y por medio de un palillo dibujamos sobre la naranja como partirla, primero en cuatro partes cada una pero no alcanzaba, luego en otras cuatro para formar ocho partes en cada naranja las cuales si alcanzaron para todos y hasta sobro.</p> <p>De este modo se relaciona con la multiplicidad de uso del número de las fracciones, para conocer su concepto y , lectura y diversos usos.</p> <p>Para un segundo momento trabajamos con los platos mágicos. Donde por medio de dos platos los estudiantes identificaban cada fracción a medida que lo iban girando y comparando con diversas comidas. Fue una actividad muy amena y con alto grado de sorpresa para los estudiantes y el profesor al ver como disfrutaban estos con ellos.</p>	

En un tercer momento se hizo uso del domino de fracciones, el cual los estudiantes pintaron, recortaron y reforzaron con cartón para poderlo manejar mucho mejor. Esta fue una actividad grupal donde cada uno de ellos se preocupó por corregir sus errores y el de los demás, llevándolos a leer fracciones en forma gráfica y escrita.

### **OBSERVACIONES**

Se evidencia gran aceptación de las actividades propuestas mediante el uso del material concreto, donde los estudiantes se divirtieron mucho con los platos mágicos, el domino de fracciones y las actividades con frutas.

La lectura de fracciones se les dificultó un poco, pero se nota colaboración de todos por mejorar esta falencia, igualmente cuando se les pide fraccionar una figura no lo hacen de manera adecuada, conservan la idea de fraccionar, pero se les dificultó hacerlo bien.

En palabras de los mismos estudiantes fue muy chévere y agradable lo que hicieron.

Formato de secuencia didáctica

<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	Institución Educativa Agrícola de Guadalajara de Buga
<b>NIVEL:</b>	Grado
<b>ÁREA O ASIGNATURA:</b>	Matemáticas
<b>DOCENTE:</b>	
<b>FECHA:</b>	
<b>SECUENCIA: #</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	
<b>ESTÁNDAR: Pensamiento</b>	
<b>DESEMPEÑOS</b>	
<b>DBA (derechos básicos de aprendizaje):</b>	
<b>TEMA:</b>	

<b>MOMENTO DE ORGANIZACIÓN.</b>
<b>EXPLORACIÓN</b>
<b>DESARROLLO / APLICACIÓN</b>
<b>CIERRE / CONSOLIDACIÓN</b>

Tabla. Formato de diario de campo

<b>Instrumento:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Lugar:</b>	<b>Grado:</b>
<b>Técnica:</b>	<b>Duración</b>
<b>Clase:</b>	<b>Participantes:</b>
<b>Docentes:</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Tabla 1. formato de rejilla de triangulación

<b>Secuencia didáctica:</b>	
<b>Tema:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Grado:</b>
<b>Actividad:</b>	
<b>Estrategia:</b>	
<b>Texto de referencia:</b>	
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>