

Material En Concreto Como Herramienta Didáctica Para La Resolución De Problemas  
Matemáticos En tiempos de Pandemia

Jeison. Carmona-González

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Maestría en Didáctica de la Matemática  
Manizales-Colombia

2020

Material En Concreto Como Herramienta Didáctica Para La Resolución De Problemas

Matemáticos En tiempos de Pandemia

Investigación en el aula

Asesor:

Magister Ángela María Díaz Patiño

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Didáctica de la Matemática

Manizales-Colombia

2020

**Tabla de Contenido.**

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 5  |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....  | 7  |
| 2. JUSTIFICACIÓN .....   | 9  |
| 3. OBJETIVOS .....   | 11 |
| 3.1 Objetivo general: .....  | 11 |
| 3.2 Objetivos específicos:.....  | 11 |
| 4. MARCO LEGAL.....  | 12 |
| 5. MARCO REFERENCIAL. ....   | 15 |
| 5.1. Diferencia Entre la Pedagogía Tradicional y la Pedagogía Activa.....  | 15 |
| 5.2. Antecedentes En El Uso Del Material Concreto.....   | 19 |
| 5.3. Clasificación de los Materiales Concretos para la Enseñanza Matemática.....   | 23 |
| 5.4. Currículo Y Utilización Del Material Concreto En El Aula .....  | 26 |
| 5.5. La Necesidad de Implementar Materiales en Concreto Como Medio de Aprendizaje.....   | 29 |
| 6. METODOLÓGIA .....   | 32 |
| 6.1. Enfoque metodológico.....   | 32 |
| 6.2. Diseño de la investigación .....  | 34 |
| 6.3. Desarrollo de la Investigación.....   | 34 |
| 6.3.1 Argumento e Información del Pre-Test.....  | 34 |
| 6.3.1.2. Información Obtenida en la Aplicación del Pre-Test. ....  | 35 |
| 6.3.2. Paralelo Comparativo, Prácticas Pedagógicas Realizadas por los Docentes y<br>Propuestas para el Material en Concreto..... | 37 |
| 6.3.3. Planteamiento y estructura de las didácticas trabajadas con el material en concreto. ....                                 | 41 |
| 6.3.3.1. Recursos .....  | 43 |
| 6.3.3.2. Propósito y Descripción de las Actividades.....   | 43 |
| 6.3.3.2.1. La Cantidad y el Conteo como Fundamento de Adición. ....  | 43 |
| 6.3.3.2.2. La Geometría Como Refuerzo de la Suma.....  | 46 |
| 6.3.3.3.3. El Volumen y la suma .....  | 48 |

7. CONCLUSIONES ..... 49

8. RECOMENDACIONES..... 52

Referencias ..... 53

**Índice de Tablas.**

Tabla 1. Paralelo ente Pedagogía Tradicional y Pedagogía Activa..... 18

Tabla 2. Síntesis de los Tres Paradigmas. .... 21

Tabla 3. Paralelo entre las Prácticas de los Docentes y la Pedagogía Activa..... 37

**Índice de Imágenes.**

Imagen 1. Realizando las Sumas. .... 35

## INTRODUCCIÓN

El reto que afronta el sistema educativo colombiano en la actualidad ha tomado por sorpresa a toda la comunidad educativa, docentes, estudiantes y padres de familia se enfrentan a unas condiciones impuestas en el marco de una pandemia a una escala que no había tenido lugar en décadas. Esto tuvo como consecuencia que para muchas acciones que fueron necesarias con el fin de preservar el funcionamiento del sistema educativo colombiano, no se contara con antecedentes contemporáneos ni estrategias claras premeditadas para abordar la situación

El panorama para las matemáticas no es más alentador que el de las otras áreas. A través de la historia, las matemáticas han sido vistas como una de las áreas en las que más dificultad presentan los estudiantes, lo que a menudo conlleva a la frustración y en ocasiones a la deserción.

Como señala Hincapié (2020), los docentes han jugado un papel fundamental que ha pasado casi desapercibido por la sociedad durante la cuarentena del año lectivo 2020, teniendo que adaptarse para realizar su labor de forma remota, utilizando estrategias como guías de aprendizaje que envían a sus estudiantes, en la mayoría de los casos en forma física (fotocopias) y la incorporación de medios tecnológicos de uso cotidiano como los servicios de mensajería instantánea y las redes sociales.

El despliegue de estos medios ha permitido que se mantenga la comunicación entre el docente y sus estudiantes para poder continuar con las labores pedagógicas, así como llevar un seguimiento a distancia del progreso de los estudiantes. La ayuda de los padres de familia también se ha mostrado fundamental, especialmente cuando se habla de educación básica, al

desempeñar un papel de monitoreo constante en el progreso de sus hijos para la realización oportuna de sus deberes escolares desde casa.

Desde el Ministerio de Educación Nacional, iniciada la cuarentena del año lectivo 2020, se ha instado a todo el personal de docentes del territorio nacional para que realicen los esfuerzos necesarios con los medios disponibles para continuar con el desarrollo de las actividades académicas de forma remota.

Como plantea Hincapié (2020), las prácticas tradicionales no estaban a la altura del reto presentado durante el año lectivo 2020 para la continuación de las labores académicas, creándose la necesidad de aplicar e innovar por medio de nuevas técnicas didácticas. En este caso para el área de matemáticas.

Como los estudiantes tienen procesos únicos de comprensión y asimilación de los aprendizajes según el nivel escolar en el que se encuentren, es importante crear guías de aprendizaje con objetivos claros que apunten al desarrollo de las competencias. En este sentido, el presente trabajo propone una estrategia basada en el uso de material concreto para la enseñanza matemática en educación básica primaria.

El entorno cotidiano ofrece los elementos necesarios para realizar trabajos de conteo, mediciones, reconocimiento de teoremas, experimentación geométrica, comparaciones de equivalencia y secuencias. En este sentido, el reto del maestro está, crear un esquema didáctico que permita a los estudiantes la continuación de su aprendizaje matemático bajo las nuevas condiciones obligatorias de orientación remota de la enseñanza.

Partiendo del contexto anterior, en este trabajo se pretende brindar algunos elementos que sirvan de inspiración a los docentes de matemáticas para elaborar sus guías de forma concreta,

teniendo lugar la realización del estudio en la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona del municipio de Anserma, Caldas.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según los paradigmas expuestos en los estándares básicos de competencias en matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN, en adelante):

Las argumentaciones sobre la importancia de la formación matemática, conllevan a plantear la necesidad de formar y fortalecer la capacidad de resolver y formular problemas en situaciones aditivas, de composición y de transformación y usar diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. Competencias que se deben desarrollar en todas las instituciones educativas del territorio nacional (MEN, 2006).

El reto es mucho mayor si se piensa en un contexto de educación a distancia, dadas las brechas evidenciadas en los medios tecnológicos, lo cual suele limitar la educación matemática al envío de guías físicas (fotocopias), con las cuales no se alcanza al cumplimiento del mínimo en las distintas competencias.

Para realizar acciones de mejora a cualquier nivel es necesario reconocer y estudiar las variables que intervienen directamente en las dificultades encontradas. Una observación superficial y directa lleva a pensar en la enseñanza y metodología aplicada por los docentes, sin embargo, es necesario un análisis más profundo para determinar las verdaderas causas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas del país.

La preocupación de los docentes por el aprendizaje de los alumnos los lleva a menudo a plantear alternativas con y sin fundamentos teóricos, compuestos por: prácticas, métodos, estrategias, didácticas y actividades; muchas veces extraídas de internet y sin una previa adaptación. Partiendo del contexto anterior, se plantea la necesidad de realizar un estudio al respecto como respuesta a las dificultades que se han presentado durante la cuarentena del año lectivo 2020.

Como se afirma desde el MEN:

Las necesidades de las competencias matemáticas transversalizan todas las áreas y son requeridas para el desarrollo integral del alumno; su enseñanza y aprendizaje se extiende a su inserción en prácticas sociales con sentido, utilidad y eficacia. Las competencias matemáticas se relacionan con los desempeños de comprensión, que son actuaciones, actividades, tareas y proyectos en los cuales se muestra la comprensión adquirida y se consolida y profundiza la misma. (MEN, 2006).

La mayoría de los docentes deben lidiar con la dificultad que presentan para los alumnos las definiciones y los conceptos abstractos, comprometiendo procesos lógicos que son asumidos por los alumnos como si se tratara de dilemas que a menudo los llevan a confusiones (toma de posturas a cambio de argumentos secuenciales o lógicas procedimentales como podría abordarse).

En el marco de la cuarentena sanitaria adoptada en Colombia, surgen una serie de limitaciones para el envío y creación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas, el material tradicional a disposición de las escuelas, el cual muchas veces no cumple con los estándares de calidad actuales, encamina a los docentes hacia la búsqueda de otras herramientas didácticas más efectivas que puedan ayudar a los alumnos, para que partiendo de unas directrices mínimas



entregadas por el docente, estén en capacidad de asimilar los contenidos propios del área de matemáticas de acuerdo a los estándares establecidos por grado de escolaridad.

Partiendo de lo anterior, el investigador y autor del presente trabajo, plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cuál es el impacto que alcanzará el uso de material en concreto para el aprendizaje de las matemáticas de forma remota con respecto a las estrategias tradicionales de la enseñanza de las matemáticas para la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona del municipio de Anserma, Caldas durante el año lectivo 2020?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Este trabajo surge de la necesidad de profundizar en las técnicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona de Anserma, Caldas en el marco de la cuarentena del año lectivo 2020.

Dicho proceso se lleva a cabo mediante el diseño de estrategias didácticas diferentes a las tradicionales, dada la necesidad de continuar con la enseñanza de forma remota, con el objetivo de que los estudiantes de básica primaria puedan alcanzar los estándares académicos establecidos por el MEN, durante el año 2020, a pesar de los cambios de metodología de estudios adoptados.

Las ventajas del uso de material concreto diseñado con técnicas didácticas contemporáneas, radican en la capacidad de reducir conceptos, que a priori pueden parecer complejos para el estudiante, a piezas de información asimilables y con un alto grado de familiaridad, las cuales puede ver reflejadas en la vida cotidiana e identificar rápidamente su utilidad práctica.

Esta investigación también se ve justificada por el reto que plantea el cambio paradigmático de la enseñanza tradicional por una más dinámica y activa donde el pensamiento crítico y la practicidad desarrollada por el alumno recobre el protagonismo, reforzando la idea de que los recursos no son el centro de atención como a menudo lo plantean los docentes contemporáneos, sino que partiendo de los elementos disponibles, se logre despertar la curiosidad matemática en el estudiante, para que este, en un ambiente lo más autodidacta posible y con un material bien diseñado, pueda romper las barreras tradicionales de resistencia hacia esta área de estudios.

Esta investigación propone un marco de trabajo que parte de características, cualidades y objetos sensitivos propios del alumno a la construcción particular de experiencias, como una forma adecuada para alcanzar conocimiento. Se pretende crear en el estudiante vínculos sensitivos y emocionales con el aprendizaje matemático, para que se puedan desarrollar una serie de capacidades que le permitan alcanzar resultados más altos con respecto a los modelos tradicionales.

El proceso de aprendizaje del niño, se da en el plano de la experiencia sensorial en general. Consciente de ello, el autor mediante el presente trabajo plantea la necesidad de vincular prácticas didácticas que involucren elementos que fácilmente puedan asociar en la recreación de conceptos; es decir puentes o asociaciones concretas recreadas intencionalmente con tutoría docente, para ayudar al niño en la construcción de las ideas.

Los beneficios de las prácticas didácticas llevadas a cabo con elementos en concreto se encuentran en la posibilidad de aportar progresos en el largo proceso de cambio de paradigmas que requiere la enseñanza tradicional de las matemáticas, alejándose de los modelos abstractos omnipresentes en los currículos escolares, para que el educando redescubra las realidades

matemáticas que moldean su vida cotidiana y sepa como beneficiarse de ellas generando nuevas ideas y concretándolas en resultados tangibles y no solamente sobre el papel.

Las ventajas de este cambio de paradigma que plantea la realidad de la cuarentena se ven reforzadas no sólo por su eficiencia, que ya de entrada es un factor determinante, sino en términos de costos, tiempo, esfuerzos y por supuesto reducción de riesgos sanitarios para las personas involucradas, dada la situación actual.

Por otra parte, este cambio en el modelo de enseñanza plantea una oportunidad para demostrar que se pueden alcanzar los estándares establecidos por las autoridades educativas, pero de una forma más eficiente, con menos costos y formando estudiantes con una menor interdependencia de los elementos físicos de la escuela, siendo esta una ventaja sustancial con gran utilidad para futuras contingencias como la actual.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general:**

Diseñar una estrategia de orientación en el área de las matemáticas, basada en el material en concreto, como herramienta didáctica para la creación de guías de aprendizaje enfocadas en el desarrollo de competencias matemáticas, para los estudiantes de la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona Municipio de Anserma, Caldas, en el marco de la cuarentena escolar causada por la COVID 19.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- Describir el nivel de desarrollo matemático actual con respecto a los estándares del MEN, para los estudiantes de la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona Municipio de Anserma Caldas
- Diseñar una estrategia de enseñanza remota basada en material en concreto que sirva como guía didáctica para desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas acordes con los estándares educativos exigidos por el MEN.
- Valorar los avances matemáticos alcanzados por los estudiantes mediante la aplicación de las estrategias diseñadas en la investigación, para obtener conclusiones útiles que permitan retroalimentar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para los alumnos de educación básica primaria.

#### **4. MARCO LEGAL**

Bajo el amparo de la Constitución Política de Colombia de 1991. En el Artículo 27. El cual manifiesta que el estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Este trabajo se caracteriza por omitir los sesgos dogmáticos o de exclusiones de cualquier índole y se rige bajo la premisa de buscar el beneficio de la niñez nacional, por ello se procede en el cumplimiento de las normas vigentes.

ARTICULO 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación.

ARTICULO 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: “En este trabajo en particular buscando coadyuvar como ciudadano en los numerales 7,8,9,10,11,12 y 13. Sin detrimento o incumplimiento de las demás normas establecidas”.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.

12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Decreto 1290 del 16 de abril de 2009, por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media en Colombia. “Dando cumplimiento al” ARTÍCULO 3. Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes. Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

## **5. MARCO REFERENCIAL.**

### **5.1. Diferencia Entre la Pedagogía Tradicional y la Pedagogía Activa.**

Para comprender en este trabajo a qué se nombra como “material en concreto” y las didácticas que surgen de ella, primero es necesario recordar sobre teorías y enfoques pedagógicos de la educación; los enfoques son los que terminan reflejados en la realidad de las instituciones educativas, y es precisamente lo que se quiere afectar. En esta oportunidad se plantea abordar dos de esas pedagogías: la tradicional y la activa.

La Escuela Tradicional aparece en el siglo XVII en Europa con el surgimiento de la burguesía y como expresión de modernidad. Encuentra su concreción en los siglos XVIII y XIX con el surgimiento de la Escuela Pública en Europa y América Latina, con el éxito de las revoluciones republicanas de doctrina político-social del liberalismo. (Van, 2012).

En el modelo tradicional el contenido viene dado por los conocimientos y valores acumulados por la sociedad y las ciencias, como verdades acabadas, todo lo cual aparece divorciado de las experiencias y realidades del alumno y su contexto, contenidos representados en el maestro. El contenido curricular es racionalista, académico, apegado a la ciencia y se presenta metafísicamente, sin una lógica interna, en partes aisladas, lo que conlleva a desarrollar un pensamiento empírico, no teórico, de tipo descriptivo. (Van, 2012)

Para ello el método fundamental es el discurso expositivo del profesor, con procedimientos siempre verbalistas, mientras el aprendizaje se reduce a repetir y memorizar. La acción del alumno está limitada a la palabra que se fija y repite, conformando una personalidad pasiva y dependiente. (Van, 2012).

Según (Van, 2012) la metodología tradicional tiene tres componentes reconocidos cada uno con un rol preestablecido los cuales son:

- Rol del docente: es el centro del proceso de enseñanza y educación. Informa conocimientos acabados (sujeto principal).
- Rol del estudiante: tiene poco margen para pensar y elaborar conocimientos. Se le exige memorización. No hay un adecuado desarrollo de pensamiento teórico. Tiene un rol pasivo.
- Características de la clase: Transmisión verbal de gran volumen de información. Objetivo elaborado de forma descriptiva dirigido más a la tarea del profesor, no



establece habilidades. No hay experiencias vivenciales. Los contenidos se ofrecen como segmentos fragmentados, desvinculados de la totalidad.

Se realizan pocas actividades de carácter práctico por el alumno. No se controla cómo ocurre el proceso de aprendizaje. Se evalúan resultados y a un nivel reproductivo.

Método fundamentalmente expositivo. Forma: grupo presencial.

Por otra parte se encuentra la pedagogía que refiere escuela nueva, la cual como dice (Jiménez, 2009) Los orígenes de la escuela nueva se remontan a la Ilustración y a la Revolución Francesa, que propusieron un nuevo tipo de hombre y de sociedad, a partir de los conceptos de libertad e igualdad. El modelo pedagógico se consolidó con:

1. La concepción expuesta por Jean-Jacques Rousseau en El Emilio, donde el niño es un ser independiente y no un adulto en miniatura y, por ende, debe privilegiarse el desarrollo espontáneo y natural.

2. Los aportes del darwinismo sólo sobreviven las especies más desarrolladas. La pasividad está condenada a la desaparición.

3. La comprensión de la importancia de la niñez en la formación del hombre.

4. Los planteamientos pedagógicos expuestos por Johann Heinrich Pestalozzi la autoeducación por parte del niño y el respeto a los períodos naturales de su desarrollo; Friedrich Froëbel quien reivindica la importancia del juego y concibe los jardines de la infancia (kindergarden), y Johann Friedrich Herbart quien preconiza que sólo se aprende aquello que interesa (Zubiría, 2006: 105-108). (Jiménez, 2009)

En el siguiente paralelo se puede apreciar con mayor facilidad las características de una y otra pedagogía.

**Tabla 1. Paralelo ente Pedagogía Tradicional y Pedagogía Activa.**

| PEDAGOGÍA TRADICIONAL  | PEDAGOGÍA ACTIVA  |
|--|---|
| Año: Comienza a gestarse en siglo VII  | Año: Se desarrolló en las primeras décadas del siglo XX   |
| Propósito: Formar a los jóvenes, enseñarles los valores y la ética, así como educarlos en las conductas de la comunidad. | Propósito: Formar jóvenes con sentido democrático, desarrollar un sentido crítico y de cooperación. |
| Aprendizaje: Memorístico.  | Aprendizaje: Comprensivo, crítico y transversal   |
| Enseñanza: Logocéntrica, contenidos de las materias y asignaturas.   | Enseñanza: Respeta las necesidades e intereses del niño.  |
| Rol: Maestro como centro del proceso de enseñanza.   | Rol: Maestro proporciona el medio que estimule la respuesta y dirija el aprendizaje.                |
| Relación M-E: Autoritario – Pasivo y receptor de conocimiento.   | Relación M-E: Psicólogo-participativo y constructor de conocimiento.                                |
| Evaluación: Se remite a exámenes.  | Evaluación: Aspectos de mente humana.   |
| Espacio: Escenario único en el aula cerrada.   | Espacio: Aprovecha todo el espacio y entorno escolar.   |
| Disciplina: exagerada, impuesta, represiva.  | Disciplina: Acuerdos, autoridad.  |

Fuente: Granja, (2008). Elaboración propia.

## 5.2. Antecedentes En El Uso Del Material Concreto

Desde el punto de vista de Pieranllely y Díaz (2010), se debe analizar la actividad matemática escolar moldeada a partir de la noción de “situación fundamental”, que es un conjunto de situaciones específicas de conocimiento que permiten engendrar un campo de problemas (proporcionando una buena representación de conocimiento), generando de esta forma una estrategia para abordar la estructura aditiva.

Pieranllely y Díaz (2010), afirman que las situaciones se formulan con la intención de generar un proyecto, que les permitiera lograr establecer estrategias y acciones llevándolos a la solución de problemas, y en éste se encuentra la noción a enseñar, mientras se construye una ruta de aprendizaje que concierne al entorno.

En el proceso de planteamiento de las situaciones problema intencionadas Pieranllely y Díaz (2010), tienen en cuenta dos aspectos fundamentales enmarcados en la normativa y el propósito de la misma, por ello separa en dos aspectos los cuales son:

- El desarrollo óptimo de la adición como lo es contar, representar y coordinar, basados en un marco legal comprendido en los Lineamientos y Estándares de Competencia para matemáticas; un marco formal de interpretación de los números en diferentes aspectos tal como el número como ordinal y cardinal, para calcular y como medida; siendo implícitos en los procesos fundamentales.
- El segundo aspecto se basa en la propuesta de fases para la comprensión de la estructura aditiva, compuesta por las etapas de percepción, comparación y medida, que, junto a los procesos fundamentales, involucran actividades que el estudiante

debe hacer como lo es el recuento, el establecimiento de relaciones de orden y, por último, el conocimiento y experimentación de algunos modelos de adición.

Para Chamorro (2005), en la secuencia de enseñanza se deben observar dos concepciones muy distintas de lo que significa para un docente que sus alumnos “aprendan matemáticas” en niveles básicos educativos:

- En la primera secuencia los docentes intervienen como poseedores del saber matemático y los alumnos aplican los conocimientos y consignas que ellos les dan.
- Por el contrario, en la segunda, los docentes no mencionan el «saber» en ningún momento, sino que pone a los alumnos ante una situación que les permitirá construir con sentido y funcionalidad un determinado conocimiento matemático.

Para un mayor acercamiento y análisis detallado de los resultados de las actividades y medición de sus impactos en matemáticas, plantea Chamorro (2005), que se deben restringir dos aspectos:

- Primero el tiempo determinado fijado por la institución y aprobado legalmente.
- Segundo la restricción epistemológica: el conocimiento adquirido por medio del aprendizaje escolar debe ajustarse a un saber de referencia: el saber matemático.

Balacheff (1996) (citado por Chamorro, (2005); enfatiza que los resultados dependen del propio saber puesto en juego: la matemática. Por lo tanto, la matemática es la esencia de todos los fenómenos didácticos.

En este mismo orden de ideas, Moreno (2004) afirma que las teorías conductuales suelen ser en general empiristas, lo cual sucede en la experimentación y aplicación práctica para el aprendizaje, mientras que las teorías cognoscitivas incorporan posturas más racionalistas.

Desde esta racionalidad se plantean diseños abiertos que tienen en cuenta la realidad y la utilización recursiva de los medios que permite aprender y utilizar sistemas de representación simbólica, solucionar problemas e interpretar y relacionarse con el medio físico, social y cultural.

Para la practica empirista de los alumnos plantea (Moreno, 2004) un paradigma estratégico basado en los principios de la corriente sociocrítico; esta teoría crítica inspira un uso crítico y transformador de los medios, en los que éstos son utilizados como elementos de análisis y reflexión sobre la práctica incidiendo en la propia realidad con el fin de transformarla y mejorarla.

En este sentido, Chamorro (2005), citando a Bautista (1994, Pág. 53), y dice que apunta a tres campos de análisis que conducirían a otras tantas formas de uso crítico sintetizados en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Síntesis de los Tres Paradigmas.**

|                          | TÉCNICO   | PRÁCTICO   | ESTRATÉGICO   |
|--------------------------|---|--|---|
| <b>Sobre el uso</b>      | Reproductor   | Interpretativo   | Crítico   |
| <b>Sobre la práctica</b> | Papel reproductor y ejecutor de las orientaciones que llegan diseñadas. | Diseños abiertos que tienen en cuenta la realidad.<br><br>Utilización recursiva de los medios. | Utilización de los medios como elementos de análisis y reflexión sobre la práctica. |

|                          |                                 |  |   |
|--------------------------|---------------------------------|--|---|
|                          |                                 | Reflexión sobre la práctica.                                   |   |
| <b>Sobre los fines</b>   | Logro de objetivos de conducta. | Importancia de los procesos.                                   | Cauces para modificar códigos y eliminar diferencias sociales y culturales. |
| <b>Sobre la realidad</b> | Escasa adecuación.              | Análisis de la realidad para dar significado a las situaciones | Análisis crítico para transformar la realidad.                              |

Fuente: Moreno (2004). Elaboración Propia.

Una vez seleccionada la estrategia, según Moreno (2004), se debe hacer un enfoque en la cuestión clave, la utilización y la selección con la intención aplicar convenientemente dichos paradigmas a las distintas situaciones educativas y, también, de aprovechar al máximo todas sus características técnicas y sus posibilidades didácticas.

En la búsqueda de la inclusión en la didáctica del material concreto en el aprendizaje de las matemáticas, es pertinente recordar las prácticas realizadas por Jean Itard (1774-1836) (citado por Muñoz, 2014); quien utilizó en la escuela, en el siglo XIX recursos y materiales como material didáctico, basados en la teoría empirista, con niños sordos para educarlos a través de los sentidos, sirviéndose de objetos, cuerpos y líquidos, dependiendo del sentido que quisiera educar.

Dichas prácticas contaron con la influencia de Rousseau (1712-1778), quien redactó las bases del “aprendizaje experimental”, y la “educación sensorial.” (Muñoz, 2014).

En esta misma línea de enseñanza aprendizaje, años más tarde afirma Muñoz (2014), que María Montessori (1870 – 1952), continuó el trabajo de Itard pero con niños sin problemas, y afirmó que los niños aprenden con la manipulación y la experimentación.

En la educación tradicional la manipulación de los materiales, la experimentación y el planteamiento de preguntas por parte de los alumnos estaba vedada. Como señala García (2011), la educación tradicional está concentrada en el contenido y en el maestro, llevando al alumno a tener conocimientos memorísticos, ya que, las características principales de la educación tradicional son el Magistrocentrismo, Enciclopedismo, Verbalismo y Pasividad. Sí, todo está escrito, para evitar la distracción y la confusión nada debe buscarse fuera de la enciclopedia.

### **5.3. Clasificación de los Materiales Concretos para la Enseñanza Matemática**

Según la definición Valenzuela (2012), los materiales manipulativos son “todos aquellos objetos físicos tangibles diseñados con fin didáctico (estructurado), que el alumno pueda tocar directamente con sus manos, además de tener la posibilidad de intervenir sobre ellos haciendo modificaciones”.

Y partiendo de esta definición Valenzuela (2012), afirma que el material se puede clasificar de diversas formas y siguiendo diversos criterios, entre los cuales enuncia:

- Según su funcionalidad.
- Atendido a la versatilidad del material en el estudio de diversos conceptos o propiedades matemáticas.

- Virtuales o no manipulativos, según su utilidad y según el formato (bajo el criterio de (versatilidad y no exhaustividad)), según los momentos en los que se puede utilizar (pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional).
- De acuerdo al tipo de tarea (mostrar-observar, proponer-manipular, plantear-resolver problemas, buscar-desarrollar estrategias), y de acuerdo con la competencia intencionada (memorizar-recuperar información, comprender-hacer relaciones, resolver problemas, aplicar algoritmos, ejercitarse-dominar la técnica).

Para clasificar los materiales concretos es primordial tener en cuenta el objetivo que se quiere alcanzar, Flores, *et al*, (2011), lo define como el contenido matemático que se puede trabajar con dicho material o recurso, y su versatilidad.

El MEN (2006), enmarca la clasificación de los materiales para la enseñanza de las matemáticas dentro de diferentes componentes: aleatorio, espacial métrico y numérico variacional; y estos a su vez se subdividen en competencias (conocimientos específicos) que debe demostrar el alumno en las pruebas saber.

Utilizando términos más coloquiales se debe analizar la utilización en contextos como el conteo, la geometría, la variación, la posición y esto da lugar a la diversidad de posibilidades en el uso de materiales.

El material concreto toma un papel activo en la formación del estudiante y le ayuda a tener organización en las exposiciones experienciales de los docentes. La relevancia de los recursos didácticos en el aprendizaje significativo radica en su manipulación constante en la cotidianidad, bien sea por necesidad o casualidad fuera de las aulas de clase y dentro de ellas con sentido de análisis, de experimentación y de motivación.



Teniendo en cuenta los aportes de Morales (2012), se puede inferir que a partir del objetivo de aprendizaje los materiales didácticos son los mejores aliados en la educación gracias a la accesibilidad y las cualidades que poseen de adaptación si de prioridad del componente matemático se habla.

Morales (2012), también prioriza los materiales según el órgano receptor que se quiere influenciar para motivar el aprendizaje; la importancia radica en el dominio y versatilidad que el docente realice en su clase y para ello puede valerse de las presentaciones con material tipo maqueta, audiovisual, olfativo, de percepción al tacto, o multisensores en clases avanzadas.

Morales (2012), define una maqueta como la reproducción física “a escala”, en tres dimensiones, por lo general en tamaño reducido de algo real o ficticio. Y recuerda que ésta no solamente puede ser a escala, sino también representada, simulada en diversidad de material; en el caso de las aulas escolares reciclables.

En cuanto al manejo del material para estimular los sentidos se deben considerar: los destinatarios a los cuales va dirigido el material, es decir, cuál es el grupo meta, cuál es su nivel de lectura y escritura, qué grado de familiaridad tienen con el manejo de la información, el lenguaje (texto, imágenes, audio), que va a ser utilizado en los materiales, además de otros aspectos como el número de participantes y los recursos con los que se cuentan (Morales, 2012).

En la clasificación de los materiales concretos como herramienta didáctica en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, afirma Muñoz (2014), que son diseñados y creados únicamente para educación matemática de los alumnos; afirmación que se aplica cuando se trata de material especializado, pues se debe reflexionar sobre el tipo de material que se está trabajando, refiriendo

al grado dificultad manipulativa, costo, constitución del material y bloques de contenidos que se pueden trabajar con ellos, sin embargo no sería el caso que desea plantearse en este trabajo.

Para Flores, *et al* (2011), Es importante centrarse en dos de los criterios útiles para el profesor, el contenido matemático que se puede trabajar con dicho material o recurso, y su versatilidad.

Flores, *et al* (2011), (quien a su vez cita a Cascallana, 1988) distingue entre materiales no estructurados y materiales estructurados. Especialmente en educación infantil, los juguetes, objetos de embalaje, material de desecho, etc., constituyen recursos para la captación de cualidades matemáticas siendo útiles para que los niños se relacionen con las formas, posiciones, posibilidades de movimiento, practiquen el conteo, midan, etc.

A estos objetos son a lo que Cascallana (1988), llama materiales no estructurados. Los materiales estructurados, en cambio, son específicos para la enseñanza, han sido diseñados con este fin.

En cuanto a la clasificación de los materiales en la educación tradicional, Garcia (2011), postula que la enseñanza de la matemática sólo requiere que los alumnos aprenda a utilizar la escuadra, el copas, la regla y el transportador en el aula; por fuera de estas herramientas: el juego, la exploración y las preguntas no están en el currículo, no tienen sentido bajo esta concepción de educación.

#### **5.4. Currículo Y Utilización Del Material Concreto En El Aula**

Prosiguiendo con las estructuras lógico-normativas de las instituciones educativas colombianas antes de poner en práctica las didácticas en el aula, Ortiz (2010), expresa que:

El currículo se inserta en las fronteras límites de dos ciencias de la educación: la Pedagogía y la Didáctica, y a la vez se analiza en su relación con diversas categorías pedagógicas (problema, objeto, objetivo, contenido, método, resultado, evaluación). Para contestar preguntas como: ¿Cuál es su papel en el currículo y la contribución al alcance de las metas propuestas por el mismo, de tal manera que no hallan disonancias entre las metodologías y las prácticas acordadas por la comunidad educativa? (Pág. 14).

Flores *et al.* (2011), afirman que no se trata de hacer un análisis exhaustivo, sino de hacer una revisión que confirma que para cada tema de matemáticas es posible encontrar o diseñar un material que puede contribuir al aprendizaje de ese tema por parte de los escolares. Se trata de que el docente plantee estrategias de enseñanza aprendizaje con los materiales fáciles de conseguir y manipular, que sean cotidianos y que no impliquen modificación del currículo.

Para Muñoz (2014), los materiales tienen tal influencia, que considera necesario involucrar de manera directa a toda la comunidad educativa:

Para la implementación de este tipo de didácticas la institución debe apoyar financieramente para conseguir materiales, ideas y medios para construirlos; del profesorado refiere la necesidad de formarlo proponiendo para ello cursos y charlas frente al alumnado y enfatizar el nivel de los mismos para permitirles la manipulación de los materiales. (Pág. 52).

Estas expresiones dejan entrever un apego al modelo tradicional; en esta misma se presume que estas afirmaciones conllevan a pensar en un material muy exclusivo que afecta de manera muy profunda su currículo; en este trabajo se prioriza el apoyo al currículo desde la sencillez y cotidianidad de la comunidad educativa; uso de herramientas simples, que saltan a la vista y hay necesidad de redescubrir o que sencillamente el alumno debe afectar para comprender conceptos y procedimientos.

Por otra parte el análisis de los materiales debe acompañarse de un análisis del contenido a desarrollar, de cómo se alcanzan a través de éstos las competencias que el profesor espera desarrollar en sus alumnos y del control de las variables que inciden en las actividades de enseñar y aprender matemáticas con elementos manipulativos.

Para Morales (2012), el material didáctico apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, así que es conveniente no perder de vista los fines que persigue la educación en general.

Cada elemento que existe en las situaciones didácticas servirá posteriormente para evaluar la acción o comportamiento deseados y, desde luego, el material didáctico ocupa un lugar destacado en una situación didáctica; siendo un componente del currículo e incorporación particular del docente.

El carácter obligatorio de los currículos en Colombia involucra que deben tener los siguientes conceptos, según el MEN (2017):

- Competencias, son las capacidades que integran los conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones, manifiestas a través de los desempeños de aprendizaje propuestos en cada área.
- Componente, son las categorías conceptuales sobre las cuales se realizan los desempeños de cada área a través de situaciones problematizadoras y acciones que se relacionan con los contextos de los estudiantes.
- Aprendizaje, corresponde a los conocimientos, capacidades y habilidades que los estudiantes deben adquirir en los procesos pedagógicos y acciones evaluativas, situación o contexto determinado.
- Evidencia, son los productos que pueden observarse y comprobarse para verificar los desempeños o acciones a los que se refiere el aprendizaje.

En la integración de todo lo anterior se puede deducir que las herramientas didácticas utilizadas para incorporar el conocimiento, establecen una relación directa con la interpretación y la habilidad del docente al momento de integrar el currículo y las necesidades descritas en los diagnósticos del grupo en particular.

Las tardías reconstrucciones de los modelos educativos en América Latina posibilitan la continuidad de los currículos tradicionales. Como afirma Mariño (2005), dentro de la manera tradicional de practicar los currículos, la educación matemática posee como supuestos básicos la ignorancia y la pasividad del educando.

El educando se encuentra vacío de saber, no posee ninguna idea previa; el papel del educador es “llenarlo” de conocimientos. En contraparte, el educando asume una actitud pasiva frente al conocimiento que se le presenta, el cual se imprime en él de la misma manera que lo hace la luz sobre una película fotográfica. La nueva información es recibida sin que medie ninguna actividad por parte del sujeto.

Los dos supuestos anteriores son expresión de una fundamentación empirista, la cual se traduce a nivel metodológico en un aprendizaje memorístico y repetitivo. De ahí que se operacionalice con una manera de enseñar donde el educador presenta un modelo, los alumnos, lo reproducen (ejercitándolo), para finalmente en la evaluación, medir hasta dónde ha sido mecanizado. Se copiaban definiciones y reglas, confiando que la ejercitación conduciría finalmente a la comprensión. (Mariño, 2005).

## **5.5. La Necesidad de Implementar Materiales en Concreto Como Medio de Aprendizaje**

Dentro de las políticas prioritarias Nacionales e internacionales de cobertura y calidad en educación, se encuentra la de bajar en toda medida la deserción escolar en los centros educativos y en particular en América Latina. Para Soto & Lera (2017), el mal desempeño en el área de matemáticas, influye o puede influir más directamente en la deserción escolar (definiéndola como el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo).

Para bajar la deserción se puede implementar la interacción con elementos concretos, porque permite a los estudiantes conocer y vivenciar una dinámica de trabajo diferente a lo convencional; es una forma didáctica, experimental, colaborativa y reconciliadora frente al supuesto de tedio y aburrido, construida a través del tiempo en torno a las matemáticas. Además de practicarse valores como la autonomía, la autoestima, la responsabilidad, la solidaridad y la creatividad de los alumnos y el docente.

Al trabajar con material concreto los ejes temáticos están enfocados primordialmente en resolución de problemas, la aplicación de técnicas y procedimientos tecnológicos y el manejo de la información y la comunicación. Por lo cual los elementos tangibles son necesarios en cuanto haya un objetivo bien identificado y acorde con las funciones y su ubicación en el proceso enseñanza aprendizaje.

Lo anterior infiere la necesidad de haber individualizado la perspectiva del grupo al que se dirige, haciéndose necesario el desarrollo de estas herramientas como apoyo al proceso educativo.

El entorno es un factor que influye directamente en el aprendizaje de los alumnos, bien sea como herramienta o medio que permite afectar una situación o condición y también se deja transformar dependiendo de los elementos seleccionados en el mismo contexto.

Es razonable pensar que el aprendizaje práctico es ventajoso en las zonas rurales, porque brinda la posibilidad de trabajar con materiales concretos reales y en condiciones ambientales ventajosas.

En la mayoría de las instituciones rurales (municipios) existen lotes dedicados a la práctica de la agricultura y la explotación pecuaria; lo cual permite que los docentes puedan hacer prácticas de medición de terrenos para establecer cultivos, esta acción es una oportunidad para que los docentes puedan hacer demostraciones y cálculos matemáticos sobre áreas y perímetros por medio de la suma, la multiplicación antes de iniciar la sustentación teórica.

La necesidad en el aspecto formulativo, radica en la acción de agrupar y de realizar operaciones con los conjuntos a través de la representación simbólica; y para alcanzar este propósito en los jóvenes se pueden utilizar elementos prediseñados con otros objetivos como los envases de líquidos, el conteo de las semillas a sembrar, las medidas de las canchas de juego, etc.

En el modelo de educación tradicional poco se tiene en cuenta el entorno y esto se ve reflejado en el currículo. De acuerdo con Jiménez & Ruiz (2005):

Es una realidad que en la mayor parte de las aulas de Educación Infantil y de Educación Primaria, el currículo se centra en los contenidos conceptuales de los libros de texto, y apenas se trabaja la indagación y la curiosidad científica. (Pág. 18).

Este tipo de experiencias tampoco se impulsan en los escenarios familiares, en los que cotidianamente se convive con numerosos fenómenos matemáticos, de los que a priori no se es consciente. De esta forma, a lo largo de los años escolares, así como en otros espacios de formación, la curiosidad científica y la capacidad de indagación se van disolviendo. (Jiménez & Ruíz, 2005).

En general hay materiales prediseñados con propósitos diferentes y algunos de ellos no tienen costos por ser residuos del comercio como las cajas de cartón, los envases, cabuyas y otras que son parte natural del medio, como las mismas instalaciones (pisos, paredes, puertas y ventanas, canchas, cultivos). Depende de la creatividad docente para hacer prácticas experimentales con los alumnos que sean menos retóricas y más contundentes a la hora de alcanzar un aprendizaje significativo.

## **6. METODOLÓGIA**

### **6.1. Enfoque metodológico.**

Por la naturaleza del problema planteado, esta investigación se enmarcó dentro de los parámetros metodológicos de la investigación cualitativa. La cuál de acuerdo con Corbetta (2007), sigue generalmente los siguientes parámetros:

1. En la investigación cualitativa la relación teoría-investigación es abierta e interactiva y los conceptos surgen de la observación.
2. La función del marco teórico es auxiliar.
3. Los conceptos son orientativos, abiertos y en construcción.
4. La relación con el entorno es naturalista. (El investigador esta encargado de describir las cualidades y características del contexto de la investigación).



5. La interacción psicológica entre el estudioso y el objeto de estudio es identificación empática.

6. La interacción del sujeto y el objeto es de proximidad y contacto.

7. El papel del sujeto estudiado es activo

Siguiendo con la descripción de Corbetta (2007), para la recopilación de la información y los datos en la metodología cualitativa se procede generalmente de la siguiente forma:

1. El diseño de la investigación es desestructurando, abierto, se construye en el curso de la investigación.

2. La representación y la inferencia pueden ser individuales y no representativos estadísticamente.

3. El instrumento de investigación varía según el interés, no se tiende a la estandarización.

4. La naturaleza de los datos es flexible y subjetivos.

En cuanto al análisis de los datos, Corbetta (2007), afirma que:

1. El objeto del análisis se realiza centrado en el individuo (analizando individualmente cada sujeto).

2. El objetivo del análisis es comprender a los sujetos.

En cuanto a la presentación de datos, Corbetta (2007), prosigue con los siguientes parámetros:

1. La presentación de los datos se puede hacer en fragmentos de entrevistas, textos (el enfoque es narrativo).

2. Las generalizaciones son clasificaciones y tipologías. Tipos ideales. Lógica de la clasificación.

3. El alcance de los resultados: Especificidad.

## **6.2. Diseño de la investigación**

En base a lo anterior, la presente investigación se diseñó teniendo en cuenta los siguientes pasos:

1. Se efectuó un paralelo comparativo entre las prácticas pedagógicas realizadas por los docentes y aquellas que se plantean aplicar enmarcadas en la pedagogía activa.
2. Planteamiento y estructura de las didácticas trabajadas con el material en concreto.
3. Evaluación de los resultados obtenidos.

## **6.3. Desarrollo de la Investigación.**

### **6.3.1 Argumento e Información del Pre-Test.**

Para la realización del pre-test se tuvieron en cuenta las guías elaboradas por los docentes de los diferentes grados de educación básica, que han sido enviadas a los estudiantes desde el inicio de la cuarentena, posteriormente se procedió con un análisis a la luz de los referentes de calidad (estándares básicos de competencias y derechos básicos de competencias) con respecto al diseño, además se verificó la efectividad en la resolución de los mismos por parte de los estudiantes.

### 6.3.1.2. Información Obtenida en la Aplicación del Pre-Test.

De una población de catorce estudiantes de grado tercero, pertenecientes a diferentes sedes, a los cuales se les practico algunas preguntas del: “Cuaderno de Trabajo Matemáticas Edición Especial 3, Proyecto Sé”, Adición y multiplicación de números naturales. Se obtuvo:

- 1). Razonamiento. Averigua los números que faltan en las siguientes adiciones.

**Imagen 1. Realizando las Sumas.**

|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
|       | 3 | 4 | 0 | 8 | 6 |
| +     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <hr/> |   |   |   |   |   |
|       | 6 | 0 | 3 | 1 | 9 |

|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
|       | 3 | ○ | 0 | 8 | ○ |
| +     | ○ | 5 | 9 | ○ | 4 |
| <hr/> |   |   |   |   |   |
|       | 9 | 4 | 0 | 5 | 8 |

Tomado de: MEN; Cuaderno de Trabajo Matemáticas Edición Especial 3, Proyecto Sé.

Un 35% de los estudiantes logró desarrollar los ejercicios, sin embargo, manifestaron en un primer momento no saber qué hacer y solicitaron explicación, el otro 65% lo desarrollaron con errores.

- 2). Modelación. Escribe verticalmente los sumandos y calcula. (Ejercicio similar al del cuaderno de trabajo Proyecto Sé).

a)  $3.456 + 34.768 + 36.750 + 2.569 + 985$

b)  $146 + 098 + 836 + 789 + 601 + 987 + 7.895 + 467$

Un 80% manifestaron no comprender lo que significaba vertical, una vez explicado el 50% logro desarrollar los ejercicios y el otro 50% no lo logro debido al mal posicionamiento de los números.

3). Comunicación. Completa las siguientes oraciones.

a) El número que tiene tres centenas de mil, cinco centenas y cuatro decenas más que 25.678

es

.....

b) El número que tiene seis decenas de mil, cuatro centenas y nueve unidades más que

341.098 es

.....

En esta pregunta el 100% de los estudiantes no lograron desarrollar los ejercicios.

4). Solución de problemas. Resuelve el problema

Todos los años, en el barrio donde vive Germán, organizan la fiesta de la bicicleta. El año pasado participaron 1.875 vecinos; este año asistieron 199 personas más que el año pasado.

¿Cuánta gente participó este año?

Un 70% sumaron a los 1875 los 199 y el restante 30% No lograron desarrollar el ejercicio satisfactoriamente.

5). Solución de problemas. Resuelve el problema

Cuando Óscar nació, pesaba 4 kilogramos. Ahora pesa nueve veces más. ¿Cuánto pesa Óscar ahora?

Un 48% respondieron correctamente y el otro 52% sumaron 4 más 9.

Estas preguntas y muchas más se encuentran en el material proporcionado por el MEN en medio físico por medio de los tutores del programa “Todos a Aprender” y en medio digital en la dirección electrónica [www.redes-sm.net](http://www.redes-sm.net), [www.e-sm.net/3mt09](http://www.e-sm.net/3mt09), así como paginas similares del Ministerio de Educación Nacional.

### 6.3.2. Paralelo Comparativo, Prácticas Pedagógicas Realizadas por los Docentes y Propuestas para el Material en Concreto.

La población docente de la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona es de 46 docentes, de los cuales 19 tienen a su cargo la primaria y de ellos 10 acompañan el área de matemáticas.

La Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona cuenta con una sede central donde se atiende a la población del bachillerato y tres sedes alrededor para la atención de la primaria.

Para alcanzar a comprender la circunscripción de las prácticas didácticas de los docentes en una u otra teoría educativa, a continuación, se describen los hallazgos de las prácticas mencionadas en la teoría educación activa y posteriormente se comparan con las realizadas por los docentes de la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona en la elaboración de las guías de aprendizaje.

**Tabla 3. Paralelo entre las Prácticas de los Docentes y la Pedagogía Activa.**

| Prácticas Realizadas Por Los Docentes                | Pedagogía Activa  |
|--|---|
| Propósito: Dar cumplimiento al plan de estudios.     | Propósito: Formar jóvenes con sentido democrático, desarrollar un sentido crítico y de cooperación. |
| Aprendizaje: Memorístico.                            | Aprendizaje: Comprensivo, crítico y transversal   |
| Enseñanza: Contenidos de las materias y asignaturas. | Enseñanza: Respeta las necesidades e intereses del niño.  |

|  |  |
|--|--|
| Rol: Maestro como centro del proceso de enseñanza.             | Rol: Maestro proporciona el medio que estimule la respuesta y dirija el aprendizaje. |
| Relación M-E: Autoritario – Pasivo y receptor de conocimiento. | Relación M-E: Psicólogo-participativo y constructor de conocimiento.                 |
| Evaluación: Se remite a exámenes.                              | Evaluación: Aspectos de mente humana.  |
| Espacio: Escenario único.                                      | Espacio: Aprovecha todo el espacio y entorno escolar.                                |
| Disciplina: Impuesta.  | Disciplina: Acuerdos, autoridad.   |

Tomado de: Granja, (2008). Elaboración propia.

Para alcanzar a describir la realidad en el trabajo a distancia a través de guías de aprendizaje de la Institución Educativa Aureliano Flórez Cardona, se realizó una encuesta a los docentes de la Institución Educativa y se realizaron preguntas que permitían identificar o suscribir la práctica de los docentes en determinada teoría pedagógica.

De las entrevistas surgieron factores comunes y preguntas que ellos mismos conllevaron a plantear:

1) ¿Cómo elige los aprendizajes que va a incluir en la guía de aprendizaje de matemáticas?

El 100% de los encuestados respondieron: tengo en cuenta el plan de estudios, el plan clase y los DBA.

2) ¿Qué fuentes utiliza para la construcción de las guías de aprendizaje?

El 100% de los encuestados dijeron: busco en internet y me apoyo de libros de matemáticas.

3) ¿Cómo se prepara para planear una guía de aprendizaje para la clase de matemáticas?

Todos los docentes contestaron: Reviso el plan de estudios y según el tema busco en internet como explicarlo.

4) ¿Cuál debe ser el perfil docente para enseñar matemáticas en las escuelas?

Todos los entrevistados contestaron un matemático o alguien que sea afín con esta área.

5) ¿Cuáles son los procesos o procedimientos que por lo general aplica en una guía de matemáticas cuando quiere explicar un tema?

El 100% de los encuestados coinciden en que los pasos son: repaso, explicación y desarrollo de ejercicios.

6) ¿Cómo puedo lograr que los estudiantes realicen las guías de forma autónoma?

Todos los encuestados coinciden en afirmar que: “Es difícil de lograr, que los alumnos necesitan acompañamiento”.

7) ¿En qué se diferencia procedimiento de resultado?

Todos los encuestados coinciden en afirmar que: “Los procedimientos son como se hace algo, los pasos para hacerlo algo y el resultado es lo que se obtiene del procedimiento”

8) ¿Qué método utiliza para evaluar los aprendizajes?

La totalidad de los encuestados responden “se evalúa de acuerdo a la solución de cada una de las actividades que se proponen en la guía y la comunicación que se tiene con la docente”.

9) ¿Qué elementos utiliza clase de matemáticas?

Todos contestaron: “guía de aprendizaje en medio físico y videos con explicaciones”.

10) ¿Frente a las preguntas e hipótesis hechas por los alumnos usted qué hace?

Todos contestaron: “les contesto, y si no se, buscamos videos en internet cuando se puede”.

Como se puede observar las preguntas son abiertas, sin embargo a todas ellas se contestó con argumentos coincidentes o con tendencias predominantes a la teoría tradicional. Las variaciones en la pregunta número cinco se deben a que la institución educativa labora bajo el modelo Escuela Nueva, aunque son contradictorias las respuestas y el modelo bajo el cual se trabaja es coincidente con los resultados obtenidos cotidianamente por los alumnos.

Estas preguntas también se utilizaron para indagar sobre las prácticas docentes que involucran la preparación frente a un tema, las herramientas didácticas que propone para facilitar la comprensión al estudiante, los procesos y procedimientos o pasos que práctica para ayudar a alcanzar las competencias cognitivas y procedimentales propias de la matemática; el uso que da a la información proveniente de los estudiantes y referente al tema (como oportunidad o debilidad a aprovechar o expandir), y el privilegio que brinda a la investigación o a la memoria.

En este caso se reafirma lo expuesto por Moreano & Asmad (2008), pues los docentes poseen arraigo de las concepciones pedagógicas tradicionales, que se encuentran reflejadas en las prácticas pedagógicas que aplican. Y por ello como individuos usan pensamientos estratégicos para seleccionar las herramientas cognitivas con las cuales solucionar un problema al estilo tradicional, de manera más puntual creen que solo se puede enseñar y aprender a través del tablero, la tiza, el discurso y el papel para la mayoría de los casos.



### **6.3.3. Planteamiento y estructura de las didácticas trabajadas con el material en concreto.**

La metodología utilizada en esta propuesta, está basada en el aprendizaje significativo como parte de la teoría activa en la educación. Se propuso que el alumnado relacionara los conocimientos numéricos, geométricos y aritméticos básicos con la cotidianidad y que estableciera relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes; y que por medio de esta estrategia adquirieran significado para ellos.

En este proceso se requiere la compenetración entre los alumnos, docentes y padres, buscando facilitar la construcción del aprendizaje significativo y el fortalecimiento del componente cultural y social, teniendo siempre en perspectiva las diversidades del grupo y respetando el ritmo de aprendizaje de cada niño.

En el caso específico del grado tercero, algunos niños necesitaron más ayuda, tanto por parte de los padres mediante la cooperación, como del maestro y compañeros de clase en este proceso de aprendizaje.

Siguiendo estos principios de aprendizaje significativo, se refuerza el cómo enseñar bajo los siguientes principios metodológicos:

1. Actividad: se plantean situaciones problemáticas con dificultades factibles, en las cuales los alumnos deberán proponer, y así conseguir que aprendan haciendo. Con estas estrategias se busca favorecer el trabajo autónomo y el autoaprendizaje experimental, centrándose en la actividad investigativa.

2. Atención a la diversidad: Se tuvieron en cuenta las necesidades individuales y grupales, procurando que los alumnos con más dificultades realicen las actividades junto a los compañeros y compañeras que menos problemas presentan, propiciando el aprendizaje colaborativo.

3. Convivencia: Se procura que los alumnos aprendan a cooperar y aceptarse mutuamente, siendo esencial la creación de un ambiente de ayuda y de respeto en el aula.

4. Generalización: Los alumnos deben percibir como un todo integrado las actividades presentadas, es decir, que estén transversalizadas con otras materias, y que formen parte de las experiencias que viven ellos a diario.

5. Autonomía: La práctica de los anteriores principios dentro del proceso de aprendizaje por descubrimiento, potencia y favorece la autonomía del alumno, alcanzando la toma de decisiones y el aprendizaje individual, factores clave en el desarrollo del aprendizaje significativo.

6. Los materiales propuestos: En esta propuesta se presentan diferentes materiales, dentro de los cuales se encuentran los materiales no estructurados como es el caso de los palillos, piedras, canicas y por otra parte, materiales estructurados: cajas, domino, envases, tapas de gaseosas, baldosas del piso.

Cada material tuvo varios fines. En primer lugar, se plantearon materiales cuyo fin es el descubrimiento de conceptos y aplicaciones en las actividades como el conteo, agrupación de conjuntos.

En segundo lugar, se encuentran los materiales estructurados, los cuales estaban conformados por medios de aprendizaje cotidianos como el juego del domino y objetos con formas geométricas que se pueden desarmar, comparar y comprobar sus medidas.

En tercer lugar, los materiales didácticos utilizados en la práctica docente como la cartulina, regla, escuadra lápiz, y el Tangram, para resolver problemas con procedimientos y habilidades propias de algunos teoremas y comprobaciones geométricas.

Tal como lo afirma Prieto (2014), los materiales propuestos, pueden ser utilizados con varios objetivos, es decir, los materiales no tienen un único fin, ya que pueden servir para distintas actividades cuyo objetivo no sean el mismo.

#### **6.3.3.1. Recursos**

- Humanos: Durante el desarrollo de esta propuesta, aparte del alumnado, se contó con la presencia de la maestra titular, que actuó como espectadora y también ayudó en la realización de las actividades.
- Ambientales: El aula y el entorno institucional en el que se puso en práctica la propuesta.
- Materiales: Los materiales concretos utilizados en las actividades entre ellos prediseñados y no prediseñados: material reciclable que sea fácil de conseguir por los niños (cajas de cartón, envases plásticos, piedras, trozos de bambú, los palillos, tapas de gaseosas, el Tangram, los escenarios deportivos, el corredor de la institución, el salón de clases, etc.).

#### **6.3.3.2. Propósito y Descripción de las Actividades.**

##### **6.3.3.2.1. La Cantidad y el Conteo como Fundamento de Adición.**

Para brindar un concepto bien cimentado de la suma o agrupación es fundamental que el niño comprenda la noción de cantidad antes de proceder con la representación simbólica del número y para ello ha de comparar conjuntos, cantidades similares y no similares con diferentes objetos.

El propósito de esta actividad es que el niño asimile que una colección de objetos puede diferenciarse en cualidades, pero no en cantidades. Para alcanzar este objetivo en el medio rural son abundantes los materiales concretos como lo son: piedras, trozos de arbustos, semillas, sillas, compañeros de estudio.

Buscando alcanzar la comprensión de la categoría cantidad; se retomó la simbología gráfica de los números, en este caso arábigos y se planteó la comparación entre los elementos físicos concretos y su representación por medio del símbolo. Posteriormente se realizó la unión de conjuntos utilizando elementos concretos.

Las prácticas de clase se realizaron de la siguiente manera: Escribiendo en el tablero el número 3, el 2 o los que más le gusten en diferentes sistemas como el romano, chino, azteca y arábigo.

Posteriormente, se realizó la siguiente pregunta ¿Son iguales estos símbolos entre sí? ¿Qué Representan? ¿Qué es 3? ¿Qué es un número? Estas preguntas dieron pie a respuestas como: no son iguales los símbolos entre sí; No representación del número que se halla hecho en el tablero, etc. Para finalizar con un ejercicio de lectura del nombre del símbolo, por ejemplo: 3 es tres.

Se propuso al grupo salir y recoger colecciones de diferentes objetos (piedras, palos, semillas, bolsas, hojas, con el ánimo tener herramientas de trabajo).

Una vez traídos los elementos, se instruyó a los alumnos para que hicieran conjuntos de cantidades específicas elegidas por el docente; una vez formados los conjuntos se rotaron entre los alumnos, estableciendo comparaciones cuantitativas y cualitativas.

Finalmente se procedió con una ronda de preguntas ¿Qué diferencias se encuentran entre los conjuntos? ¿Qué coincidencias encuentra entre los conjuntos?... dichos cuestionamientos tuvieron por objeto que el estudiante se encaminara hacia la conclusión de que, sin importar las cualidades de los conjuntos, las cantidades son las mismas.

Tal como afirma Alsina (2012), conectar implica establecer un vínculo estrecho entre cosas de la misma naturaleza. En el caso de la educación matemática, la conexión más importante en los primeros aprendizajes matemáticos es el existente entre las matemáticas intuitivas informales,

que los niños han aprendido a través de sus experiencias y las que están aprendiendo en la escuela.

Si el niño tiene clara la idea de cantidad, podrá realizar el conteo o secuencialidad numérica, fortaleciéndose el aprendizaje del proceso de la suma. Para ello se plantearon herramientas sencillas de posicionamiento (unidades, decenas, centenas y unidades de mil).

Esto se pudo lograr utilizando vasos desechables y tapas de gaseosas de diferentes colores; el puesto de los vasos y los colores son el eje fundamental de esta práctica, pues cada vaso tendrá el nombre de la cantidad posicional que representa, reforzado por el color de las tapas.

De esta manera si se tiene por ejemplo 3 tapas de color rojo en el vaso que dice unidades de mil, y descendiendo en su orden 4 amarillas en el vaso que dice centenas, posteriormente 2 verdes en el vaso que dice decenas y no tengo tapas en el vaso que dice unidades.

En este orden de ideas, el maestro propone al niño leer cuantas unidades de mil tiene, luego las centenas, decenas y unidades, (3.420). Esta técnica se convierte una herramienta para sumar identificando la posición y ratificando el conteo. La cual puede aumentar fácilmente su grado de complejidad añadiendo la posición del vaso que conserve el fragmento de tapa que represente los decimales y luego otro que represente los trozos de las centésimas.

La propuesta anterior está enmarcada en los derechos básicos de aprendizaje planteados por el MEN (2012), donde se describe claramente la necesidad que tiene el niño de aprender a realizar correctamente las operaciones básicas de suma y multiplicación.

Una vez que los alumnos asimilaron la noción de número se prosiguió con la de continuidad y discontinuidad (condiciones de, se puede fragmentar y no se puede fragmentar). Siguiendo la línea argumental de Prieto (2014), los materiales y técnicas usados en esta investigación, pueden

apuntar a varios objetivos ya que pueden servir para distintas actividades encaminadas a la obtención de resultados variados.

#### **6.3.3.2.2. La Geometría Como Refuerzo de la Suma**

En el proceso de aprendizaje integral de las matemáticas, la geometría no debe ser aislada de la aritmética, enseñándose a la par con las operaciones básicas, incorporándola al conocimiento de conteo y suma por medio de los procedimientos de medición geométrica.

Villaruel & Sgreccia (2011), siguiendo la corriente de Hans Freudenthal, expositor de la Educación Matemática Realista (EMR); describen una perspectiva de como aprenden los estudiantes y como deberían enseñar los docentes, caracterizándola por medio de seis principios: Principio de actividad, principio de realidad, principio de niveles, principio de reinención guiada, principio de interrelación y principio de interacción.

Dichos principios resultaron coherentes y de gran importancia. En la enseñanza para los niños que experimentan con el material concreto como herramienta didáctica se pone en práctica el “Principio de Realidad”, descrito como resultado fundamental del uso de contextos y situaciones realistas, en el sentido de realizables o imaginables, no sólo como dominio de aplicación, sino también y sobre todo como punto de partida para la matematización.

Tomando en cuenta la relación con el mundo geométrico circundante, Villaruel & Sgreccia, (2011) citando a Freudenthal (1973) y a Villarroya (1994), que a su vez cita a J. J. Sylvester (s.f.) afirman que:

La geometría sólo puede tener sentido si explota su relación con el espacio vivenciado. Si el educador elude este deber, desperdicia una ocasión irrecuperable. La geometría es una de las

mejores oportunidades que existen para aprender a matematizar la realidad. Es una ocasión única para hacer descubrimientos.

Los descubrimientos realizados por uno mismo, con las propias manos y con los propios ojos, son más convincentes y sorprendentes. Hasta que de alguna forma se puede prescindir de ellas, las figuras espaciales son una guía indispensable para la investigación y el descubrimiento. (p. 95).

Siguiendo este orden de ideas, la presente investigación pretendió lograr resultados a través del reconocimiento, la producción, el análisis, la construcción de figuras y la utilización de cuerpos geométricos en situaciones problemáticas que requirieran determinar puntos que cumplan condiciones referidas a la adición y adición abreviada, apropiar las formas y los lugares geométricos; explorar diferentes construcciones de formas para el embalaje (transporte de objetos), argumentados sobre condiciones necesarias y suficientes para su congruencia a partir de diferentes informaciones.

Todo este proceso ha permitido la producción de argumentos que permiten validar y analizar afirmaciones sobre propiedades de las figuras, reconociendo de antemano los límites de las pruebas empíricas.

Para la aplicación se propuso leer la reglamentación de las dimensiones de la cancha de microfútbol, baloncesto y fútbol; aprovechando que en la mayoría de las instituciones educativas se cuenta con estos escenarios deportivos, de no contarse con ellos, la propuesta adopta como escenario de trabajo los lotes de prácticas agropecuarias.

En estos lugares se solicitó comparar las cualidades propuestas por el reglamento y las que en realidad tienen los escenarios presentes; tales como la forma, perímetro y el área, medidos

mediante varas de bambú o trozos de árbol, con exactamente 1 metro, traídas por los mismos estudiantes (comparadas y corroboradas por el docente).

En este caso para hallar las medidas de los perímetros tendrán que sumar en equipo con sus varas la longitud de los espacios, de igual forma para hallar el área haciendo uso de las formulas o teoremas correspondientes según la forma geométrica del lugar donde se realizó la actividad.

#### **6.3.3.3.3. El Volumen y la suma**

Para realizar el cálculo del volumen con materiales concretos es útil la observación y práctica directa; el material más fácil de encontrar y manipular en el medio rural es por lo común el agua y los elementos de comparación o medición como los envases plásticos de gaseosas, cubetas o incluso estanques.

La importancia de estas actividades radica en la fundamentación de espacio y ocupación del mismo, por lo cual se debe aprender a medirlo a calcularlo a compararlo.

El cálculo del volumen por medio de acumulación de líquido no es la única forma, también se puede hacer con las cajas de cartón bien sea acumulándolas o vertiendo algo dentro de ellas. La cuestión en estos casos es establecer unidades de medida para se pueda realizar fácil y comprensiblemente la suma y posteriormente la abreviación (multiplicación).



## 7. CONCLUSIONES

El gran reto que presentó la cuarentena escolar del año lectivo 2020 puso a prueba tanto al sistema educativo como a los individuos que lo sostienen en los diferentes territorios de Colombia. En el caso específico de la I.E Aureliano Flórez Cardona Municipio de Anserma, Caldas, los docentes consiguieron proseguir con su labor respetando al pie de la letra los estándares de enseñanza matemática establecidos desde el Ministerio de Educación Nacional.

El uso del material en concreto estuvo en el centro de esta ecuación teniendo en cuenta las limitaciones para la enseñanza remota de las matemáticas, herramientas fundamentales como el Tangram permitieron que los estudiantes pudieran reconocer por medio de la geometría, todas las interacciones matemáticas que rodean su vida cotidiana y como mediante el conocimiento básico de las variables y el buen manejo de las operaciones matemáticas básicas era posible desde un mejor aprovechamiento de los espacios de su casa siguiendo esta tendencia hasta el aula de clase o incluso la finca.

Las realidades de la educación rural muchas veces tildadas como limitantes con respecto a factores como la falta de recursos tecnológicos y las distancias con respecto a los nodos de

comunicación que conectan a las regiones del país, si son explotadas desde un punto de vista proactivo, pueden traer enormes ventajas para el aprendizaje del niño. Todos los elementos propios del contexto rural jugaron un papel fundamental en esta investigación.

Por medio de la familiaridad de dichos elementos, se potenciaron los aprendizajes geométricos de los estudiantes siendo útiles las actividades de investigación para el aprendizaje, haciendo énfasis en que el niño tome acción motivado por el hecho de que se puede mover en sus espacios cotidianos e interactuar matemáticamente con ellos desde la libertad de su hogar o de su finca durante la cuarentena.

El papel de los padres de familia fue fundamental para los resultados de esta investigación, siendo ellos los monitores del cumplimiento de los objetivos de cada una de las actividades propuestas de forma remota por los docentes.

Los materiales concretos estuvieron en el centro de esta ecuación, pues como se describió en el contenido metodológico del presente trabajo, todos ellos eran de fácil consecución y de uso cotidiano en cada uno de los hogares, permitiendo su acceso y su uso durante todo el proceso y ayudando a cambiar el paradigma que poseen muchos docentes contemporáneos con respecto a la falta de recursos a la que a menudo hacen referencia en cuanto se presenta el espacio para ello.

El diseño de guías metodológicas que primaron la autodidaxia de los alumnos con respecto a una absoluta dependencia del docente como lo establece el modelo de educación tradicional, que aún goza de un uso extendido en el territorio nacional, a opinión del autor de la presente investigación se ha mostrado como fundamental, pues insta al niño a lanzarse a la aventura del aprendizaje matemático, desde su contexto y sus capacidades y no exclusivamente desde la escuela y lo que esta le ofrece.

La capacidad del docente para diseñar sus propias herramientas y adaptarlas al modelo elegido por su institución en tiempos de pandemia, marcó la diferencia durante el año lectivo 2020, la personalización de la enseñanza con los medios disponibles, el correcto diseño de estos para dirigir la clase con pocas instrucciones y el dar prioridad a las competencias básicas en los estudiantes ayudaron a marcar la diferencia.

La aplicación de las aptitudes de proposición, la argumentación y la interpretación de las variables matemáticas que son omnipresentes en la vida cotidiana de los niños rurales, fueron la clave para que los docentes que participaron del estudio, pudieran sacar adelante a sus estudiantes cumpliendo con los estándares básicos del MEN.

La pandemia puso de manifiesto una vez más lo vulnerables y mal preparadas que están las instituciones basadas en modelos de enseñanza tradicional para imprevistos como este, con respecto a aquellas que han hecho esfuerzos tanto en talento humano como en medios para digitalizar e incluir nuevos paradigmas de enseñanza matemática. Los resultados positivos de este trabajo de investigación muestran todo el potencial que hay detrás del desarrollo de las capacidades del niño partiendo de su contexto y de la familiaridad que tienen para ellos dentro del mismo, las variables matemáticas que inconscientemente conocen e integran en su vida cotidiana.

El mantener los patrones anteriormente mencionados en la presente investigación fue la clave de su éxito y se puede mostrar como una vía para futuros investigadores que compartan el mismo deseo del autor a la hora de impulsar la adopción de un sistema educativo verdaderamente integral, especialmente en cuanto al área de matemáticas se refiere, donde se aprovechen todos los recursos del contexto y no se opte por el uso único de los medios didácticos suministrados por el sistema educativo.

## 8. RECOMENDACIONES.

**A los docentes rurales del municipio de Anserma:** El camino fue arduo durante el año lectivo 2020 y muchos retos aparecieron, sin embargo, se logró la meta de mantener los estándares de enseñanza matemática en sus alumnos, se debe seguir inculcando en ellos la capacidad de aprendizaje autodidacta que les permita una mayor independencia del aula de clase con el fin de fortalecer a la comunidad educativa para que esté preparada para afrontar contingencias de este tipo en el futuro.

No sólo el alumnado debe fortalecerse mediante el trabajo de cada individuo sino ustedes que son la columna vertebral del sistema educativo, el lanzarse a proponer nuevos métodos ingeniosos para la enseñanza de las matemáticas que a menudo están respaldados por la literatura académica por sus buenos resultados, de los que la presente investigación puede dar fe: constituyen una oportunidad única para seguir creciendo tanto la calidad de la educación como las capacidades que pueden desarrollar sus alumnos, gracias al esfuerzo adicional que hagan ustedes en pro de dicho crecimiento.

### Referencias

- Alsina. (2012). Matemáticas en Infantil. *Números*, 7-24.
- Castro, & Velasquez. (2014). Idoneidad didáctica de la práctica de maestros en formación inicial en un contexto urbano de conflicto social violento. *Revista Latinoamericana Etnomatemática*, 23.
- Chamorro. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid España: PEARSON PRENTICE HALL.
- Corbetta. (2007). *METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN SOCIAL EDICIÓN REVISADA*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.
- Diaz. (?). *Factores Que Podrían Afectar El Aprendizaje Matemático*. Chihuahua: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA.
- Flores, & et al. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

- Flores, Lupiáñez, Berenguer, Marín, & Molina. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- García. (2011). *La Enseñanza Tradicional de la Matemática y su Influencia en el Aprovechamiento Escolar de los Alumnos de Nivel Primaria*. Ciudad del Carmen; Campeche, Campeche, México : Universidad Pedagógica Nacional.
- Godino. (2011). *Indicadores De Idoneidad Didáctica De Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje De Las Matemáticas*. Recife (Brasil): Universidad de Granada.
- Gordillo, Bananero, Cañadas, & Contreras. (2015). *Articulación De La Indagación Y Transmisión De Conocimientos En La Enseñanza Y Aprendizaje De Las Matemáticas*. *Researchgate; Universidad de Granada*, 15.
- Granja. (17 de 11 de 2008). *Pedagogía tradicional vs Pedagogía activa*. Recuperado el 5 de 2 de 2018, de Slideshare: <https://es.slideshare.net/ygranjap/pedagoga-tradicional-vs-pedagoga-activa-presentation>
- Hincapié, D. (Mayo de 2020). *Docentes: los otros trabajadores esenciales durante el COVID-19*. Obtenido de Enfoque Educación: <https://blogs.iadb.org/educacion/es/docentestrabajadoreseenciales/>
- Jiménez. (2009). *La Escuela Nueva y los Espacios para Educar*. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. 21,, 105-125.
- Jiménez, & Ruiz. (2005). *INDAGAR EN EL ENTORNO COTIDIANO: CLAVE PARA LA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE LOS EDUCADORES*. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2005. NÚMERO EXTRA. VII CONGRESO* (págs. 1-4). Madrid: Centro Universitario Villanueva, c/ Costa Brava 2, 28034-Madrid.

- Mariño. (2005). ¿POR DÓNDE ANDA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE JÓVENES Y ADULTOS? *Creative Commons Atribución. No ComercialLicenciamiento Reciproco. 3.0 Unported, (?)*.
- Martínez, A., & Sánchez, M. (2016). *Matemáticas en Educación Infantil*. La Rioja: Universidad Internacional de La Rioja, S. A.
- MEN. (2009). *DECRETO 1290*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2012). *Cuaderno de Matemáticas Edición Especial 3; Proyecto SÉ*. Bogotá; Colombia: © 2012 Ediciones SM, S.A.
- MEN. (2012). *Matemáticas Edición Especial 3; Proyecto Sé. Programa de Transformación de la Calidad Educativa*. Bogotá: PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM. SA.
- MEN. (2015). *ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS; Guía de Interpretación y Uso de Resultados de las pruebas SABER 3°, 5° y 9°, Colombia 2015; Versión 1*. Bogotá: ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0658-5.
- MEN. (2015). *Guía de Interpretación y Uso de Resultados*. Bogotá: ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0658-5.
- MEN. (2017). *Matriz de Referencia Matemáticas*. Bogotá: Mineducación.
- Morales. (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. Estado de México: Red Tercer Milenio S.C.
- Moreano, & Asmad. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología Vol. XXVI (2), 2008 (ISSN 0254-9247), 299-334*.

Moreno. (2004). *Universidad Complutense de Madrid*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Muñoz. (2014). *Los Materiales en el Aprendizaje de las Matemáticas*. La Rioja: Universidad de la Rioja.

Ortiz. (2010). *RELACIONES ENTRE EDUCACIÓN, PEDAGOGÍA, CURRÍCULO Y DIDÁCTICA*. Holguín: Universidad Pedagógica de Holguín, Cuba.

Prieto. (2014). *Materiales Manipulativos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas*. Valladolid: Universidad de Valladolid.

Prieto. (2014). *Materiales Manipulativos En El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Las Matemáticas*. Valladolid: Universidad de Valladolid.

Rivas. (2005). La Educación Matemática como Factor de Deserción Escolar y Exclusión Social. *Educere; Universidad de los Andes Venezuela*, 7.

Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. (2012). Número; Revista de las Didacticas Matemáticas. *Números*, 231.

Soto, & Lera. (2017). *Influencia De Las Matemáticas En La Deserción Escolar; Estudio Del Cbtis 236 Y La Preparatoria Antonio Repiso (Prevención Por Medio De La Lúdica)*. Tamaulipas: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Soto, & Lera. (2017). INFLUENCIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA DESERCIÓN ESCOLAR; ESTUDIO DEL CBTIS 236 Y LA PREPARATORIA ANTONIO REPISO (PREVENCIÓN POR MEDIO DE LA LÚDICA). *II Congreso sobre Desigualdad Social, Económica y Educativa en el Siglo XXI*. Tamaulipas: Universidad Autónoma de Tamaulipas.



Valenzuela. (2012). *Uso de Materiales Didácticos Manipulativos Para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría*. Granada: Universidad de Granada.

Van. (11 de 11 de 2012). *PEDAGOGÍA DOCENTE | PEDAGOGÍA, DIDÁCTICA ...* Recuperado el 5 de 2 de 2018, de PEDAGOGÍA DOCENTE:

<https://pedagogiadocente.wordpress.com/modelos-pedagogicos/la-escuela-tradicional/>

Villarroel, & Sgreccia. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números*, 73-94.

Villarroel, & Sgreccia. (2011). Materiales Didácticos Concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números*, 22.