

**LA LÚDICA, UNA PROPUESTA PARA FORTALECER PROCESOS DE  
APRENDIZAJE EN LA INICIACIÓN A LA ARITMÉTICA EN NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS,  
EN LA I.E.O.T. JOSÉ JOAQUÍN CASAS DE CHÍA**

**Aplicaciones aritméticas con las regletas de Cuisenaire**



**UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA**

**MAYERLY LOZANO RODRÍGUEZ**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**MAGISTER EN EDUCACIÓN**

Director:

Ph. D. OMAR CABRALES SALAZAR

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
CAJICÁ, 2020**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecir esta etapa de formación en mi vida, darme sabiduría y fortaleza para no declinar y rodearme de personas virtuosas y sabias para culminar con éxito este trabajo.

A mi familia por su tiempo y paciencia, porque fueron aliento durante mi crecimiento profesional y soporte diario para el desarrollo de esta investigación.

A mi tutor por compartir su experiencia y conocimientos; por orientarme y enseñarme a construir un saber con responsabilidad y disciplina y a cada uno de los docentes que dejaron huellas de esperanza para transformar la cultura del aprendizaje desde las aulas, siendo sujetos críticos, responsables, creativos y honestos.

A la Universidad por la maravillosa oportunidad de emprender este sueño y a mis compañeros con quienes compartí momentos de júbilos y angustias, optimistas por lograr cumplir juntos este proyecto. También agradezco a todos aquellos de una u otra forma se cruzaron en mi camino y apoyaron mi trabajo de manera desinteresada y solidaria enriqueciendo aún más mi experiencia con la suya.

## TABLA DE CONTENIDO

PRELIMINARES	
LISTA DE TABLAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE ANEXOS	
RESÚMEN	9
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I. MEMORIA HISTÓRICA DEL APRENDIZAJE ARITMÉTICO	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 ESTADO DEL ARTE	18
1.1.1 Panorama internacional	18
1.1.2 Panorama nacional	25
1.1.3 Panorama local	28
1.2 DESCRIPCIÓN.	30
1.2.1 Contexto	30
1.2.2 Fenómeno	32
1.2.3 Formulación	34
1.3 JUSTIFICACIÓN	34
1.4 OBJETIVOS	40

1.4.1 GENERAL	40
1.4.2 ESPECÍFICOS	40
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	40
1.5.1 Alcances	40
1.5.2 Limitaciones	41
CAPÍTULO II. SABER TEÓRICO/CONCEPTUAL	42
2. ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	42
2.1 ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA MATEMÁTICA EN COLOMBIA	45
2.1.1 Procesos generales del aprendizaje de la matemática	46
2.1.2 Conocimientos específicos del desarrollo del pensamiento matemático y sus sistemas	46
2.1.3 El contexto del ambiente del estudiante	46
2.1.4 Didáctica de la matemática	46
2.2 EL PENSAMIENTO NUMÉRICO	50
2.2.1 La aritmética	51
2.2.2 Procesos de aprendizaje de la aritmética	52
2.2.3 Dificultades del aprendizaje de la matemática	54
2.3 ESTRATEGIA	56
2.3.1 Lúdica	60
2.3.2 El juego en la enseñanza	62

2.3.3 Las regletas de Cuisenaire	69
CAPÍTULO III ESTRUCTURA PROCEDIMENTAL	73
3. DISEÑO METODOLÓGICO	73
3.1 PARADIGMA	74
3.2 ENFOQUE	75
3.3 OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA CUALITATIVA	77
3.4 TIPO DE ESTUDIO	78
3.5 DISEÑO	79
3.6 FASES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	80
3.6.1 Fase diagnóstica	81
3.6.2 Fase de recolección de datos	82
3.6.3 Fase de introducción y aplicación	84
3.6.4 Fase de análisis	84
3.7 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	85
3.7.1 Instrumentos	85
3.7.2 Población	92
3.8 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	94
CAPÍTULO IV DESARROLLO METODOLÓGICO	95
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	95

CAPÍTULO V PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	108
5. PROPUESTA	108
6. CONCLUSIONES	112
7. RECOMENDACIONES	114
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	115
GLOSARIO	120
ANEXOS	122
LISTA DE TABLAS	
Tabla No. 1 Características de los enfoques de una investigación.	76
Tabla No. 2 Población participante en la investigación	93
LISTA DE FIGURAS	
Fig. 1 Regletas de color, nombre y valor	14
Fig. 2 Caja Mac Kinder	25
Fig. 3 Regletas de Cuisenaire	26
Fig. 4 I.E.O.T. J.J. Casas	30
Fig. 5 Resultados de PRUEBAS SABER de tercer grado en matemáticas durante los años 2015, 2016 y 2017	36

Fig.6 Resultados de PRUEBAS SABER de quinto grado en matemáticas durante los años 2015, 2016 y 2017	37
Fig.7 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2015	38
Fig.8 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2016	38
Fig.9 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2017	39
Fig.10 Estructura curricular de la matemática	45
Fig. 11 Regletas en escalera	70
Fig. 12 Diseño metodológico	73
Fig. 13 Fases de la investigación	81
Fig. 14 Pregunta 1	96
Fig. 15 Pregunta 2	97
Fig. 16 Pregunta 3	98
Fig. 17 Pregunta 4	99
Fig. 18 Pregunta 5	100
Fig. 19 Pregunta 6	101
Fig. 20 Pregunta 7	102
Fig. 21 Pregunta 8	103
Fig. 22 Pregunta 9	104

Fig. 23 Pregunta 10	105
Fig. 24 Comparación de longitudes	109
Fig. 25. Formación de cuadrados	110
Fig. 26 Puzles con regletas	111
ANEXOS	
FASE DIAGNÓSTICA	
Anexo No. 1 Guía diagnóstica	122
FASE DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Anexo No. 2 Consentimiento de entrevista	124
Anexo No. 3 Formato de validación para entrevista	125
Anexo No. 4 Instrumento de recolección de datos (entrevista)	126
FASE DE INTRODUCCIÓN Y DE APLICACIÓN	
Anexo No. 5 Taller de reconocimiento de las regletas de Cuisenaire	127
FASE DE ANÁLISIS	
Anexo No. 6 Operaciones de trenes con regletas	132



## RESÚMEN

El objeto del presente trabajo de investigación es una propuesta lúdica dirigida a docentes como apoyo al desarrollo del aprendizaje de la aritmética, en niños de 6 a 9 años de edad en la I.E.O.T. José Joaquín Casas del municipio de Chía, Cundinamarca, a través del juego, empleando un material didáctico que los motive al conocimiento y a la construcción de conceptos matemáticos desde su experiencia, durante los inicios escolares.

El trabajo presenta investigaciones relacionadas con esta área disciplinar a nivel internacional, nacional y local, así mismo concepciones en torno a la aritmética y la enseñanza de la matemática para dar claridad y afianzar los saberes del docente como sustento teórico.

Por otra parte, se muestra un análisis de datos, arrojados en pruebas diagnósticas, que validaron las fortalezas y las dificultades en el dominio de procesos y conocimientos básicos aritméticos en un grupo focal de 8 estudiantes de grado tercero, con edades entre los 8 y 9 años, seleccionados aleatoriamente; complementando con la revisión de los resultados de evaluación de competencias en las pruebas Saber 3° y 5°, de manera comparativa entre los años 2015, 2016 y 2017, lo cual permitió consolidar la propuesta respondiendo a las falencias encontradas.

También se tuvo en cuenta, por medio de una entrevista estructurada, las opiniones de docentes de los grados primero a tercero, sobre sus prácticas pedagógicas y conocimiento del material propuesto para favorecer la enseñanza aprendizaje en el contexto educativo frente al pensamiento numérico.

**Palabras clave:** 1) Enseñanza de la matemática. 2) Didáctica de la matemática. 3) Iniciación a la aritmética. 4) Estrategias de aprendizaje. 5) La lúdica. 6) Las regletas de Cuisenaire. 7) Pensamiento numérico.

### **ABSTRACT**

The object of the present research work is a playful proposal directed to teachers as support the development of the learning of the arithmetic, in children of 6 to 9 years of age in the I.E.O.T. José Joaquín Casas of the municipality of Chía, Cundinamarca, through the game, using a didactic material that motivates them to knowledge and to the construction of mathematical concepts from their experience, during the school beginnings.

The work presents research related to this disciplinary area at an international, national and local level, as well as conceptions around arithmetic and the teaching of mathematics to give clarity and strengthen the knowledge of the teacher as theoretical sustenance.

On the other hand, an analysis of data, shown in diagnostic tests, that validated the strengths and difficulties in the domain of processes and basic arithmetic knowledge in a focus group of 8 third grade students, with ages between 8 and 9, is shown. years, randomly selected; Complementing with the review of the results of competency assessment in the Saber 3 and 5 tests, in a comparative way between the years 2015, 2016 and 2017, which allowed to consolidate the proposal responding to the shortcomings found.

It was also taken into account, through a structured interview, the opinions of teachers from grades one to three, about their pedagogical practices and knowledge of the proposed material to promote teaching learning in the educational context versus numerical thinking.

**Keywords:** 1) Teaching of mathematics. 2) Mathematics teaching. 3) Introduction to arithmetic. 4) Learning strategies. 5) The playful. 6) The Cuisenaire strips. 7) Numerical thinking.

## INTRODUCCIÓN

La historia de la matemática ha generado varias reflexiones en cuanto las diversas concepciones que se tiene, por eso es preciso pensar que las definiciones, propiedades y teoremas que han trascendido por años pueden cambiar y evolucionar. De la misma manera en el aprendizaje y la enseñanza se ha de tener en cuenta que son naturales las dificultades en los aprendizajes de los estudiantes, que cometan errores y a la vez aprendan de los ellos. A esta visión filosófica se refiere Godino, J. (2004) y en otras teorías psicológicas constructivistas la llaman “constructivismo social”.

De ahí que las aplicaciones matemáticas deben verse reflejadas en nuestro entorno, en nuestro medio biológico, físico, social, político y económico y para esto es necesario replantear las metodologías y formas de enseñanza si realmente se quieren lograr resultados significativos de aprendizaje de la matemática.

Por tal razón, para esta investigación se pretende ofrecer a los docentes una alternativa de enseñanza de la matemática que invita a cambiar un modelo pedagógico tradicional por uno lúdico para lograr aprendizajes duraderos, apoyada en el juego, beneficiando los conocimientos y procesos iniciales de la aritmética, ya que son la base del desarrollo del pensamiento lógico en los niños y niñas durante los primeros grados de educación básica (primero, segundo y tercero).

A raíz de esta reflexión se inició en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía, un rastreo a nivel general, buscando motivos que validen las dificultades en el área de la matemática en el grado tercero, ya que es donde se puede dar muestra de los avances y resultados de los aprendizajes básicos en los grados anteriores. A partir de ahí se revisaron

evaluaciones de diagnóstico aplicadas al inicio del año escolar 2019 y se consultaron los resultados de las pruebas Saber de 3° y 5° en los años 2015, 2016 y 2017.

Se encontraron falencias en los resultados de las evaluaciones diagnósticas, muy marcadas en los contenidos aritméticos relacionados con el sistema numérico y en cuanto a las pruebas Saber en comparación con los grados tercero y quinto, los desempeños más sobresalientes han disminuido y a la vez los más bajos han aumentado. Por estas razones se propone crear una estrategia lúdica que responda a la necesidad de mejorar las competencias aritméticas, ya que son éstas las que dan origen a la matemática a lo largo de casi toda la educación básica y secundaria, inclusive universitaria, tomando como base el material de regletas de Cuisenaire.

Para comprender el manejo de dicho material es importante conocer su origen y saber que el maestro y músico George Cuisenaire, nacido en Thuín, ciudad de Bélgica, se interesó por la facilidad que mostraban los niños para recordar y aprender canciones y a la vez la dificultad para entender la aritmética y retener lo aprendido. Cuisenaire tocaba violín y enseñaba aritmética sin ser matemático. Entonces se dedicó a buscar algún instrumento musical que le ayudara en la enseñanza de la aritmética.

Fue entonces cuando creó en el año 1931 “las regletas en color” o varillas como él las llamaba, más tarde conocidas como “regletas de Cuisenaire”, formadas por un material de 241 regletas de madera, las cuales poseen longitudes entre 1cm a 10 cm, en donde la más pequeña forma un cubo y las otras se componen por prismas rectangulares, además cada una es de un color diferente y se le asigna una letra de acuerdo al grupo de familia del color que pertenecen, así (ver fig. 1):

COLOR	NOMBRE LARGO	NOMBRE CORTO	VALOR
	blanca	b	1
	roja	r	2
	verde claro	v	3
	Rosa	R	4
	amarilla	a	5
	Verde oscuro	V	6
	negra	n	7
	café	c	8
	Azul	A	9
	Naranja	N	10

*Fig. 1. Regletas de color, nombre y valor*

El profesor Caleb Gattegno, habiendo oído hablar de este magnífico invento, decidió conocer el trabajo de Cuisenaire y fue en el año 1950 cuando Gattegno visitó a Cuisenaire y se dio cuenta no solo de que las varillas (o regletas) proporcionan un modelo algebraico para el estudio de las matemáticas en todos los niveles, sino también que eran un medio para que los estudiantes investigaran las matemáticas por sí mismos.

De esta manera y a partir del año 1953 las dio a conocer en todo el mundo a través de charlas y conferencias causando una revolución en la enseñanza de la matemática. Al ver que las varillas permitían a los estudiantes ampliar sus habilidades matemáticas latentes de una manera creativa y amena, la pedagogía de Gattegno cambió radicalmente cuando comenzó a retroceder y les permitió a los estudiantes tomar un papel de liderazgo. Este material lo llevó a enseñar sin interferencia, por lo que es necesario observar y escuchar los signos de verdad que se hacen, pero que rara vez se reconocen.

Tomando como ejemplo dicho trabajo, surge la idea de proponer el uso del material de Cuisenaire para favorecer los procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética a niños entre los 6 y 9 años de edad, como necesidad por alcanzar resultados óptimos en futuras pruebas y lograr aprendizajes inmediatos y duraderos aplicables a su vida cotidiana.

Para el diseño de la propuesta lúdica se presenta un primer capítulo con el planteamiento del problema a investigar, abarcando una síntesis de trabajos colaborativos sobre estudios en el campo de la aritmética y la enseñanza de ésta a través de recursos lúdicos y didácticos, vistos en el panorama internacional, nacional y local. Así mismo se describe el contexto y el fenómeno origen del problema y se define un objetivo general y otros específicos, con una plena justificación y alcances o limitaciones posibles encontradas.

Un segundo capítulo es el marco teórico, el cual fundamenta los principales conceptos referenciales de la enseñanza de la matemática, el pensamiento numérico y las estrategias, constituyendo categorías de investigación para la estructura de la propuesta.

El tercer capítulo hace referencia al proceso metodológico desarrollado para lograr el objetivo propuesto basado en el paradigma crítico social, con enfoque cualitativo de tipo descriptivo y con diseño longitudinal por ser aplicable durante varios momentos.

En este sentido se presentan cuatro fases para implementar la propuesta, a través de recolección de la información, instrumentos y técnicas que desarrollen la propuesta. La primera es la fase diagnóstica, realizada a una población de estudiantes de grado

tercero, con edades entre 8 y 9 años, la cual arrojó información relevante de su estado de aprendizaje en el dominio de contenidos aritméticos.

La segunda fase es de recolección de datos, apoyando la información con encuesta a docentes sobre prácticas pedagógicas y uso de estrategias lúdicas. La tercera es la presentación de la propuesta basada en los resultados obtenidos en las fases anteriores. La última hace referencia a la síntesis de los hallazgos en las fases anteriores y sugerencias al respecto para la propuesta con el material de las regletas de Cuisenaire.

Se concluye que cuando hay manipulación espontánea del material, los estudiantes se convierten en agentes activos y partícipes de sus aprendizajes, encontrando sentido a lo que aprenden a partir de las relaciones que establece con experiencias de su entorno para dar soluciones inmediatas a situaciones cotidianas.

En el cuarto capítulo se analizan los resultados de datos obtenidos en gráficos, de manera cualitativa ordenada y organizada de acuerdo al proceso realizado con los instrumentos aplicados, previos a la elaboración de la propuesta lúdica con el material de las regletas de Cuisenaire.

En el capítulo final se exponen detalladamente los procedimientos desarrollados para el alcance de la propuesta y el análisis interpretativo, obtenido de la información, para concluir con recomendaciones pertinentes acerca del logro de los objetivos trazados inicialmente, contribuyendo a motivar el quehacer docente para mejorar las prácticas de enseñanza de la aritmética, enmarcadas en la lúdica donde se respeten los aportes y sus ritmos de trabajo individual y colectivo del educando, a fin de dar continuidad a futuras experiencias de aula.



## CAPÍTULO I

### MEMORIA HISTÓRICA DEL APRENDIZAJE ARITMÉTICO

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde la experiencia como docente en la enseñanza de la matemática en los primeros grados de educación básica (primero, segundo y tercero), y sabiendo que es a partir de estos grados en los que se adquieren conceptos y procesos de pensamiento aritméticos fundamentales para el desarrollo de posteriores contenidos y, además de conocer y trabajar en una institución que funciona con el modelo pedagógico tradicional, hubo la necesidad de diseñar una propuesta lúdica que despertara interés en los estudiantes ya que se notaron falencias en procesos aritméticos como:

- Dificultad en la secuenciación a partir de patrones numéricos.
- Lectura y escritura de cantidades.
- Ordenar ascendente o descendentemente varias cifras.
- Ubicación de cantidades en la tabla de valor posicional.
- Descomponer cantidades.
- Sumar llevando.
- Restar prestando.
- No comprenden el sistema de funcionamiento numérico.

En respuesta a dichas dificultades se propone una investigación encaminada a buscar otras metodologías que generen el goce por el aprendizaje. De ahí nace la idea de usar la herramienta del juego y la manipulación de un material tangible, con el que el estudiante pueda explorar y vivenciar todas las formas posibles de conocimiento a partir

de sus saberes y a la vez dar sentido al conocimiento de la aritmética a partir de sus experiencias.

## **1.1 ESTADO DEL ARTE**

*“Basemos la educación, no en la memorización, que tiene un alto costo energético y, a menudo, no es confiable, sino en la retención”.*

*Gattegno, Caleb*

En el intento por presentar una visión histórica en contraste con nuevas metodologías de la enseñanza en el tema de iniciación a la aritmética, a partir de la lúdica, se hace un recorrido exploratorio de investigaciones (tesis, ensayos y artículos) desde tres panoramas, uno a nivel internacional, otro a nivel nacional y un tercero a nivel local al respecto de la temática expuesta y de manera global descrito a continuación.

### **1.1.1 Panorama internacional**

En busca de un camino para desarrollar el pensamiento aritmético en niños de los primeros grados de básica primaria se retoma la iniciativa del maestro George Cuisenaire y la metodología empleada por el matemático Caleb Gattegno (1911–1988), quien difundió el trabajo de las regletas de Cuisenaire.

Gattegno fue el padre y fundador de la Comisión Internacional para el Estudio y la Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas (CIEAEM, 1951), junto con el matemático francés Gustave Choquet y el sabio suizo en ciencias cognitivas Jean Piaget. Trabajó las regletas de Cuisenaire para enseñar y aprender con enfoques innovadores en matemáticas (Visible & Tangible Math), lenguas extranjeras (The Silent Way) y lectura

(Words in Color).

Es el inventor de materiales pedagógicos para cada uno de estos enfoques y el autor de más de 120 libros y cientos de artículos, gran parte sobre los temas de educación y desarrollo humano. La pedagogía de Gattegno se caracteriza por proposiciones basadas en la observación del aprendizaje humano en muchas y variadas situaciones.

Otros educadores como María Montessori y Friedrich Fröbel también utilizaron varillas para representar números, pero fue Georges Cuisenaire quien las introdujo en la década de 1950. En 1952; publicó el libro "Los Números en color", donde describía su uso. La invención permaneció casi desconocida durante aproximadamente 23 años, hasta que, en abril de 1953, el matemático británico y especialista en educación matemática Caleb Gattegno fue invitado a ver estudiantes que usaban las varillas en Thuin.

En dicha época Gattegno ya había fundado la Comisión Internacional para el Estudio y la Mejora de la Educación Matemática (CIEAEM) y la Asociación de Maestros de Matemáticas, pero esto marcó una pausa en su comprensión al observar a un grupo de estudiantes que en un rincón del aula estaban parados alrededor de un montón de palos de colores y haciendo sumas que parecían inusualmente difíciles para su edad.

Al escuchar a Cuisenaire hacer preguntas a sus alumnos de primero y segundo grado y al oír sus prontas respuestas con total seguridad y precisión, la emoción se convirtió en un entusiasmo incontenible. Gattegno llamó a las regletas "Cañas Cuisenaire" y comenzó a probarlas y popularizarlas, notando que con éstas se desarrollaban habilidades matemáticas de manera creativa y agradable.

Como consecuencia Gattegno cambió su pedagogía radicalmente permitiendo a sus estudiantes asumir un papel de liderazgo centrando la práctica en el estudiante y por supuesto dando un lugar importante al profesor. Otros fueron los educadores que se inspiraron en él, como la educadora franco-canadiense Madeleine Goutard quien en 1963 escribió *Mathematics and Children* y narra una anécdota de los padres de una niña de seis años que usaba las regletas de Cuisenaire con tal destreza que le preguntaron cómo la maestra le había enseñado, a lo que ella respondió que no les enseñaba, sino que lo descubrían todo por sí mismos.

También John Holt en su artículo de 1964 *How Children Fail*, aseguraba que habían cambiado sus ideas sobre la forma de usar las varillas Cuisenaire y otros materiales. No eran simples dispositivos para empacar recetas rápidamente, se debe dejar usar el material a los chicos para que hagan lo que puedan hacer por sí mismos a partir de su propia experiencia y descubrimientos para así entender cómo funcionan los números y las operaciones de aritmética.

Los años 60 y 70 fueron destacados por el amplio uso de las regletas y en el año 2000 la empresa con sede en Estados Unidos Educational Teaching Aids (ETA) adquirió la US Cuisenaire Company y formó ETA / Cuisenaire para vender material relacionado con las varillas Cuisenaire. En 2004, las barras Cuisenaire se presentaron en una exposición de pinturas y esculturas del artista neocelandés Michael Parekowhai. Desafortunadamente muy pocos docentes han dejado de utilizarlas o le temen al rigor de su conocimiento para enseñar aritmética y matemática bajo esa estructura.

Desde hace tiempo se ha venido cambiando y reevaluando la enseñanza tradicional por modelos más activistas y es a partir de algunas entidades a nivel mundial que se dan cambios tan significativos, entre ellos, se destaca el interés y gestión de la UNESCO por la lúdica en la Conferencia General de 1976, en París. Allí hace una reflexión de la práctica pedagógica pensando en favorecer el aprendizaje de los niños y las niñas en todos los rincones del mundo, titulada “el niño y el juego”.

La UNESCO decidió perfilar un camino en el cual se pudiera estimular el uso de tecnologías apropiadas, sencillas y con bajos costos en recursos humanos y material para el desarrollo de la educación, a partir del estudio de las tradiciones culturales de diferentes naciones, en donde se fijasen técnicas acordes al medio y se implementara **el juego** como estrategia pedagógica en cualquier contexto sociocultural, respetando uno de los derechos fundamentales que tienen los niños, sin importar sus condiciones sociales, económicas, políticas, religiosas o de cualquier índole.

Teniendo en cuenta los casos presentados sobre investigaciones previas de las diferentes interpretaciones que ha tenido el juego en diversas culturas, a través de la historia, en esta conferencia se resaltó la importancia de tomar en cuenta las actividades lúdicas con fines educativos, no para continuar transmitiendo meros conocimientos sino para permitir que con la manipulación de materiales se llegue de lo concreto a lo abstracto e intelectual, fortaleciendo el aprendizaje y desarrollando la creatividad inventando también los elementos del juego con materiales del medio, entre otros beneficios.

En ese mismo sentido, a partir de dicha intervención, se dejó un nuevo panorama de la educación hacia las nuevas generaciones, en relación al rol del educando, tomando el rumbo de sujeto activo y no pasivo; capaz de construir, reflexionar y resolver situaciones de manera espontánea o guiada de acuerdo a su contexto.

En cuanto al papel del educador, su compromiso sería permitir dicho rol con base a la manera de interpretar y conocer formas de aprendizaje del educando, respetando los diferentes ritmos y formas de adquirir el conocimiento.

Esta es parte de las motivaciones que se pretenden continuar con esta investigación, con el uso de las regletas de Cuisenaire en niños de 7 a 9 años, con las cuales se genere la exploración del material y la construcción de saberes relacionados con la aritmética y en la que el docente involucre el juego como parte del desarrollo natural de los niños y las niñas en esas edades para adquirir el conocimiento del mundo que les rodea.

Otros autores coinciden en la relevancia y los beneficios que trae la enseñanza a partir de la lúdica, tal es el caso de Claparède, Decroly y Freinet, citados en el texto de la UNESCO, escrito de la Conferencia del 76, en Paris (p, 19) y desde hace unos dos mil años en la retórica también Quintiliano afirmaba esta intención con la frase *“que el estudio sea para el niño un juego”*.

De igual manera la doctora en Educación y Magister en Didáctica, Patricia Sarlé, de origen argentino, ha hecho estudios acerca de la importancia de la didáctica enfocada en el juego para beneficiar los aprendizajes y el desarrollo físico y social en la vida de los niños, en sus primeros años de contacto con el mundo y a lo largo de sus procesos de formación académica.

Enseñar el juego y jugar la enseñanza es uno de sus libros escrito en el año 2006 con gran reconocimiento por presentar la relación entre el juego y la enseñanza y la mediación del maestro según la estructura del juego como suma de experiencias. Allí ella afirma que no se trata de jugar por jugar sino de darle sentido al juego enriqueciéndolo con nuevos contenidos y potenciando nuevos juegos.

Sarlé, creó y coordinó el programa “Infancia en Red” del portal educativo EDUCARED 2005-2010. Actualmente es docente e investigadora del Instituto en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA) y ha coordinado la producción de cuadernos sobre juegos de la UNICEF-OEI 2009-2015.

Brindar espacios, materiales, temas y posibilidades de juegos con otros para construir sistemas de comunicación y significados y entender las acciones de los niños para diseñar sus prácticas son algunas de las recomendaciones que hace Patricia Sarlé en el texto de “Enseñar en clave de juego” (2008). Posición con la coincido y la cual se ha de tomar en cuenta para el desarrollo de algunas actividades de esta investigación.

Dando continuidad al tema de la lúdica, por su importancia en el aprendizaje, cabe destacar el trabajo de investigación de la docente Delgado, Patricia (2016), titulado Estrategias lúdicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes de la Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa Salesiana “María Auxiliadora”. Pontificia Universidad Católica. Ecuador. En éste se presenta el estudio de la frecuencia con la que se aplican estrategias lúdicas de enseñanza de la matemática y la creación de materiales didácticos para aprender jugando.

Ella propone el trabajo con un material didáctico llamado la Caja Mac Kínder y otros elementos de manipulación, pero, principalmente esta caja por ser un método que promueve la individualización de la educación en materias como matemáticas, lectura y escritura, empleando materiales simples pero interesantes como recipientes, tarjetas y bolsas, que son utilizadas de forma libre.

Este método lo desarrolló en 1918 Jessie Mackinder, en un barrio de Londres, en Chelsea, Inglaterra, siendo educadora de esa ciudad. La Caja Mac Kínder es un instrumento compuesto por diez recipientes o cajas ubicadas en torno a una central de mayor tamaño, colocadas en una base plana. Estos elementos sirven para hacer las cuatro operaciones básicas o para separar conjuntos y subconjuntos, en donde libremente cada participante manipula o interactúa directamente con el material.

A continuación, se presenta una imagen de la caja Mac Kinder que representa la descripción anterior. Ver figura 2. Este es otro ejemplo de material didáctico que confirma la importancia de hacer uso de recursos tangibles para mayor comprensión de los contenidos matemáticos o de cualquier otra disciplina, en este caso a los relacionados con las primeras operaciones aritméticas, las cuáles se presentan en este trabajo manipulando el material de Cuisenaire.





*Fig. 2. Caja Mac Kinder*

### **1.1.2 Panorama nacional**

En este ámbito vale la pena destacar el trabajo de Andrade, C. (2012). Titulado “Descubrir la matemática. Guía didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático”. Este es un compendio de textos para docentes, con una propuesta basada en la didáctica de Federici y en el uso de las regletas de Cuisenaire. Andrade es fundadora y directora de la Escuela MAK en Bogotá, desde el año 2009 y ha desarrollado este trabajo dando pautas para el uso adecuado de las regletas de Cuisenaire teniendo en cuenta conceptos propios de acuerdo a los procesos que se van desarrollando para formar un pensamiento lógico sólido.

Las regletas de Cuisenaire o regletas de color fueron inventadas cerca del año 1931 pero desconocidas para el mundo hasta la década de los 50. Fue el maestro George Cuisenaire su creador quien inicialmente las llamó varillas y las usó enseñando música. Estas constan de 241 regletas de madera con longitudes de 1cm a 10 cm, en colores

diferentes las cuáles también llevan una letra agrupándolas por familias de colores. Familia roja: roja de 2cm (r), rosada de 4cm (R) y café de 8cm(c): familia azul: verde claro de 3cm(v), verde oscuro de 6cm(V) y azul de 9cm (A); familia amarilla: amarilla 5cm (a), naranja 10cm (N); blanca 1cm (b) y negra 7cm (n). Ver figura 3.



*Fig.3* Regletas de Cuisenaire

La maestra Andrade, C. (2012) recomienda que con el material guía se apliquen las estrategias en el orden previsto sin realizar saltos conceptuales, ya que es necesario seguir paso a paso las actividades. Con este aporte se contribuye a la participación activa del discente como lo planteaba anteriormente la UNESCO, y los demás autores que enfocan su mirada en el juego y confirman los alcances de usar este tipo de materiales.

El trabajo de las regletas se ha venido desarrollando desde los años 60 en países como Alemania, Suiza, Inglaterra, Holanda, Escocia, Italia, Nueva Zelandia, España, Estados Unidos, Canadá y Colombia. Desde entonces se ha venido trabajando con las regletas en diferentes campos de aplicación y se han escrito textos para docentes, estudiantes y padres. Actualmente se implementa en colegios de Colombia la enseñanza

con regletas, tal es el caso del colegio IED Carlo Federici desde el año 2007 basado en la propuesta Federici.

El material de las guías didácticas de Andrade será manejado como apoyo docente al desarrollo de este trabajo para la construcción de algunos ejercicios basados en el método Federici, con el fin de comprenderlas y aplicarlas correctamente.

Otro aporte lúdico es el que presenta Prieto, C. (2012) en su tesis sobre “La comprensión del sistema de numeración decimal y su adecuado uso en las operaciones aritméticas” (de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá), en el que propone la comprensión del sistema de numeración decimal en grado sexto a partir de una comparación con otros sistemas de numeración en el mundo, apoyándose en un CD de juegos interactivos Este trabajo es una muestra de la diversidad de posibilidades que tiene el juego y cómo es posible vincularlo con la tecnología para dar solidez a su propuesta.

Con esta propuesta Prieto, C. demuestra la importancia de usar metodologías diferentes en el aula ante la necesidad de generar actividades y espacios interdisciplinarios respondiendo al objetivo pedagógico actual. Para llevar a cabo su trabajo elaboró unidades didácticas abordando el tema de los sistemas de numeración decimal y el uso adecuado en las operaciones aritméticas en un grupo de estudiantes de sexto grado con las que obtuvo favorables resultados en los aprendizajes y le permitió facilitar la adaptación metodológica del docente y el manejo del tiempo, así como la motivación por adquirir nuevos saberes en los estudiantes y poder relacionarlos con otras culturas, afianzándolos con actividades interactivas.

### 1.1.3 Panorama local

Algunos de los aportes teóricos planteados al interior de la Universidad Militar son los trabajos sobre la lúdica de Leyva, C. (2010), titulado “Diseño e implementación de un prototipo de juego educativo para la ejercitación y práctica de la multiplicación; como apoyo en el proceso de aprendizaje en niños de edades comprendidas entre los 7 y 9 años”.

Se trata de un juego educativo asistido por computadora para enseñar la multiplicación a niños de 7 a 9 años, el cual llamó mucho la atención y generó competitividad entre los estudiantes por superar las pruebas alcanzando trofeos en cada juego y mejoró sus competencias y aprendizajes en la multiplicación.

Por otra parte, Cárdenas, W. (2017) presentó un trabajo titulado “Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas”. Un ensayo que propone estrategias didácticas diferentes y poco utilizadas como el cine, el juego, la resolución de problemas, la modelación y la utilización de programas de computación para facilitar el aprendizaje. Cárdenas al igual que Leyva, C. usaron metodologías diferentes a las usadas tradicionalmente en la enseñanza de la matemática, teniendo en cuenta las motivaciones e intereses de los educandos.

Además, se encontró un ensayo de Rodríguez, P. (2017), llamado “La lúdico-pedagógica como estrategia desde la enseñanza para la comprensión en la asignatura de matemáticas básicas”, el cual proporciona una búsqueda de una estrategia lúdico-pedagógica desde la enseñanza para la comprensión (EPC) en el aula de matemáticas básicas en facultades de ingeniería.

A lo largo de él se hace la revisión de una serie de aspectos teórico-prácticos que permiten a su vez caracterizar dicha estrategia y plasmar los beneficios que trae implementar metodologías lúdicas en el aula matemática, aún en estudiantes de carreras universitarias, en este caso de ingeniería, a quienes inicialmente se les dan cursos de matemáticas para trabajar el pensamiento lógico.

Se sugiere hacer uso del juego como estrategia para facilitar la comprensión de los conceptos que requieren los estudiantes de dichas carreras ya que no solo el juego lo deben practicar los niños, es una acción necesaria en el ser humano.

Con cada una de las propuestas teóricas y apreciaciones acerca del juego se evidencia que hay una multiplicidad de formas de lograr que los aprendizajes se alcancen y que depende del maestro hacer cumplir las metas propuestas, considerando las necesidades particulares de la población con la cual se vaya a trabajar, para mejorar además hábitos de trabajo y formas de relacionarse con los demás, respetando sus ritmos y capacidades de asimilación de un saber.

Finalmente se identifica que, en estos trabajos interesados en la enseñanza de la matemática, y en especial la aritmética, se requiere hacer modificaciones metodológicas, en donde sean más duraderos los conceptos, usando elementos manipulables o que involucren el desarrollo de los niños y niñas de manera lúdica. Con esta intención se crea la propuesta de usar en este trabajo de grado el material de las regletas de Cuisenaire para presentar de otra forma los conceptos aritméticos y que sean más duraderos en los educandos.

## 1.2 DESCRIPCIÓN.

### 1.2.1 Contexto



*Fig. 4* I.E.O.T. J.J. Casas

La investigación de este trabajo se desarrolló en la Institución Educativa Oficial Técnica José Joaquín Casas (I.E.O.T. J.J. Casas, fig.4). Es una Institución Educativa de carácter público con calendario A. Fue fundada hacia el año 1950. Se encuentra ubicada sobre la sabana de Bogotá, en el municipio de Chía, en la Avenida Bolívar con calle 18, zona urbana cercana a diferentes escenarios deportivos y culturales del centro del municipio.

Cuenta con cuatro niveles de educación formal mixta de 1.200 estudiantes aproximadamente, distribuidos así:

- 2 3 grados en preescolar
- 3 17 grados en básica primaria (primero a quinto)
- 4 13 grados en secundaria y (sexto a noveno) y

5 5 grados en media técnica.

Actualmente encabeza la parte administrativa una Rectora, dos coordinadores, un orientador educativo, dos secretarías, un tesorero, una bibliotecaria, celaduría y personal de aseo contratado por la Alcaldía municipal, con una empresa privada de servicios generales.

Es la única institución del municipio que tiene implementada la jornada única y que atiende población con discapacidades diversas. Ésta jornada se inició desde el año 2018, año en que también tenía la modalidad de modelos flexibles en su segunda sede, “General Santander” atendiendo a población extra edad o con diferentes discapacidades o población en estado de vulnerabilidad como en el caso de estudiantes que pertenecen a fundaciones.

Otra de las jornadas de la Institución es la Nocturna, que funciona en la sede principal atendiendo a jóvenes y adultos que han ingresado al campo laboral y no terminaron sus estudios de secundaria y media. Actualmente este colegio cuenta con una sola sede integrada con los modelos flexibles, ya que fueron vinculados a las aulas regulares en el 2019.

En una sede la institución atiende a toda la población descrita anteriormente, desde preescolar hasta media técnica. El tipo de modelo de enseñanza en la Institución es tradicional y está en proceso de cambio al modelo Social cognitivo.

En relación a la composición de las familias de los estudiantes, éstas se conforman por grupos nucleares, otros son extensas, monoparentales, ensambladas o de hecho (según la clasificación de la UNESCO, 2009) de los estratos 1 y 2.

En materia de estructura del diseño curricular, se trabaja con mallas curriculares para los grados de preescolar a once, las cuales contemplan componentes reglamentados por el MEN y competencias a desarrollar de acuerdo a estándares de educación y Desempeños Básicos de Aprendizaje. Como complemento curricular están los planes de área que elaboran los docentes, de cada grado y asignatura (fundamentales y optativas) con los indicadores de desempeño, por cada periodo (son cuatro periodos académicos), ejes temáticos, metodología, tiempo de duración de las temáticas, criterios a evaluar, recursos y actividades de superación y profundización por cada indicador.

Teniendo en cuenta esta estructura se encuentra que no hay mayor aplicación práctica para el desarrollo de los contenidos matemáticos ya que se continúa con la educación tradicional y transmisionista de conocimientos.

De ahí la propuesta de esta investigación para ser aplicada de manera lúdica, inicialmente con una etapa diagnóstica a estudiantes de un grado tercero (304) con edades entre los 7 a 9 años de edad y luego desarrollada a un grupo focal de 10 estudiantes como muestra durante algunas semanas del primer periodo académico (tres meses aproximadamente). El criterio de selección de los estudiantes fue aleatorio.

### **1.2.2 Fenómeno**

A partir de la revisión de los resultados de las pruebas saber de tercero y quinto, en el área de matemáticas durante los últimos tres años (2.015, 2.016 y 2.017), en la I.E.O.T. José Joaquín Casas del municipio de Chía, se hizo una comparación de los desempeños de éstos grados y se observó que ha disminuido el rendimiento de los puntajes obtenidos en los niveles de desempeño superior y han aumentado los de nivel inferior o se



encuentran en niveles bajos en su gran mayoría, de ahí la preocupación por contribuir a cambiar favorablemente dichos resultados y especialmente los aprendizajes.

Surgió entonces la duda por saber si el origen está en la metodología de la enseñanza de los docentes, en los contenidos de las mallas curriculares o en otros aspectos, y, si es posible generar cambios en los métodos de enseñanza tradicionales para que los aprendizajes de los estudiantes sean duraderos y a la vez sientan el deseo por aprender bajo nuevos modelos educativos.

En consecuencia, a la observación de las actitudes de los estudiantes cuando trabajan en sus cuadernos y a una prueba diagnóstica escrita, se identificó la falta motivación de éstos hacia el aprendizaje de la matemática llamando la atención que prefieren el trabajo de guías que contienen actividades didácticas al del cuaderno cuando se trata de hacer ejercicios indicados por el docente o copiar de libros o del tablero.

En dicho sentido se generó la propuesta para implementar una estrategia lúdica basada en el uso de regletas de Cuisenaire, un material didáctico que responda a la necesidad encontrada y permita fortalecer los aprendizajes en los estudiantes para la comprensión e iniciación a la aritmética en los primeros grados de la básica primaria, ya que es la etapa en la cual se han de encauzar para que evolucionen a procesos más abstractos del pensamiento y de interpretación de otros contenidos que precedan a ésta.

El trabajo que acarrea la enseñanza de la aritmética se debe ver como una oportunidad de aprendizaje para la vida real favoreciendo la comprensión de conceptos básicos aritméticos, a partir del juego en el aula, como herramienta para el desarrollo de procesos de pensamiento aritmético.

Con la lúdica, representada en el juego, el niño adquiere hábitos atencionales, normativos, motivacionales, atencionales y se integra de manera colaborativa con sus pares. Y como dice Puig Adam, P., es relacionar la matemática con la vida natural y social para lograr una “organización de trabajos en equipo, promoviendo hábitos útiles de colaboración social y de autodisciplina de grupos en comunidad de trabajo” (Puig Adam, P.1955 p, 3).

### **1.2.3 Formulación del problema**

¿De qué manera la lúdica fortalece procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía?

A raíz de la desmotivación de los estudiantes hacia el aprendizaje en general y a la matemática en particular, por tratarse de un área que requiere de mayor atención para su comprensión, se propone trabajar con una estrategia lúdica usando el material de las regletas de Cuisenaire para afianzar los conocimientos de iniciación a la aritmética, tomando una muestra focal de estudiantes ubicados en el grado tercero, ya que las edades y la etapa de desarrollo en la que se encuentran son clave para dar cuenta hasta dónde han alcanzado competencias en el área y cómo está estructurado su pensamiento para dar respuesta a las situaciones que se le presentan en el colegio diariamente.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En Colombia el sistema educativo está orientado bajo unos Lineamientos Curriculares para cada área del conocimiento en materia pedagógica, epistemológica y curricular, de acuerdo al requerimiento de la Ley General de Educación, Ley 115, en su artículo 23,

para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23. En ellos se hace una reflexión del fundamento de su estructura en materia de pretensión de la calidad: afianzar

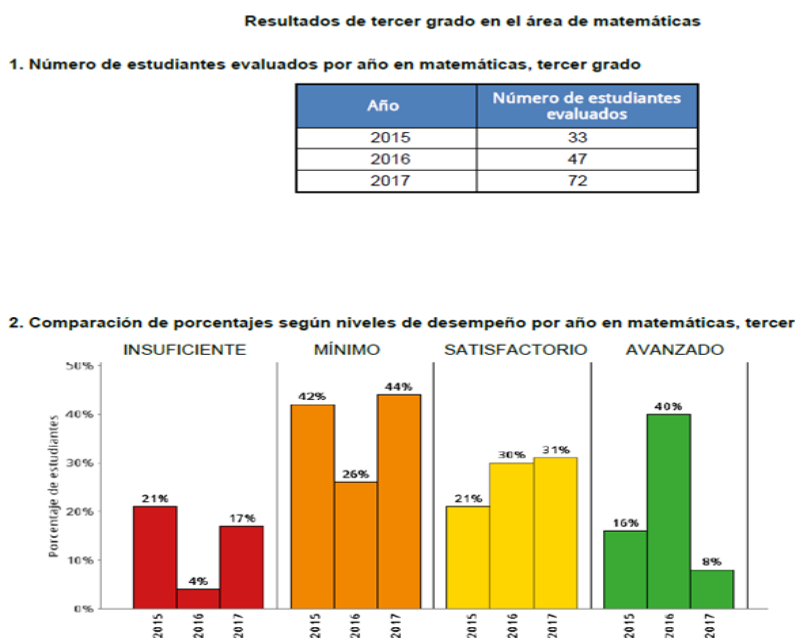
*“Las nuevas expectativas sociales exigían que el sistema educativo fuera más allá de garantizar escolaridad universal, y ofrecieran a todos los estudiantes, independientemente de su procedencia, oportunidades para desarrollar las habilidades y valores necesarios para vivir, convivir, ser productivo y seguir aprendiendo a lo largo de la vida. No se trata solamente de lograr la de la universalización de la educación obligatoria, es necesario garantizar los resultados de los estudiantes” (MEN. 2006, p, 8).*

En este sentido y de acuerdo a la normatividad de los Estándares Básicos de Competencias, emanados por el MEN y trabajados desde el año 2002, en el que se trata el tema de la calidad educativa y las políticas educativas, se espera que los estudiantes estén orientados sobre el *saber* y el *saber hacer*, de manera que se evidencie en la evaluación tanto interna como externa, como instrumento que permite conocer lo cercano o lejano que se encuentran de dicha calidad.

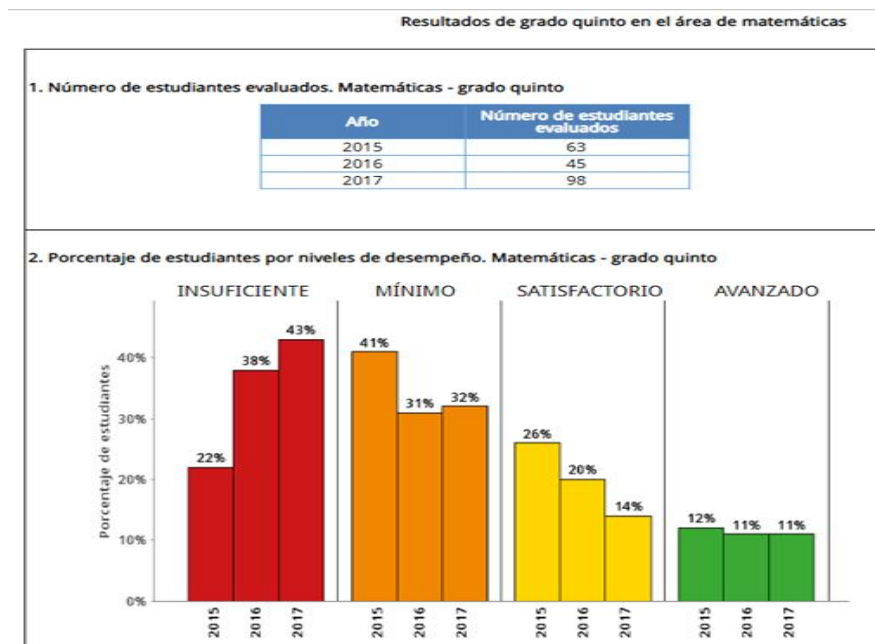
Es así como a partir del año 2014, la evaluación estudiantil se mide a nivel nacional, departamental y municipal (por instituciones) con los resultados de unas pruebas escritas en las áreas de lenguaje y matemáticas para el grado tercero y además de naturales para grado quinto y noveno, conocidas con el nombre de PRUEBAS SABER 3 ,5 y 9. Dichas pruebas se aplican a estudiantes de estos grados, que se encuentran en formación académica de básica primaria y media, una vez durante el año escolar.

Con base a esta normatividad y como sustento al tema de la investigación de este trabajo se revisaron los resultados de las pruebas Saber de 3° y 5° de los años 2015 al 2017 en el área de matemáticas y se observó cuál ha sido la tendencia de los desempeños en esta área.

En el reporte registrado en la página web del ICFES se puede ver que las pruebas durante esos últimos años (2015 a 2017, en el año 2018 no se aplicaron pruebas SABER al grado tercero por determinación del ICFES) hubo un incremento significativo del nivel de desempeño insuficiente del grado tercero al grado quinto y una disminución en el nivel avanzado en esos mismos grados Ver fig. 5 y 6.



*Fig. 5.* Resultados de PRUEBAS SABER de tercer grado en matemáticas durante los años 2015, 2016 y 2017



*Fig. 6* Resultados de PRUEBAS SABER de quinto grado en matemáticas durante los años 2015, 2016 y 2017

Además, en la lectura de resultados de competencias y componentes evaluados en el grado tercero (año 2015), el ICFES presenta una comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al del colegio, en el área y grado evaluado, arrojando el siguiente dato:

El establecimiento es débil en Razonamiento y argumentación, fuerte en Comunicación, representación y modelación y, débil en Planteamiento y resolución de problemas. También en otros componentes como el Numérico-variacional es débil, fuerte en el componente Geométrico-métrico y débil en el componente Aleatorio. Este promedio ha variado muy poco en los últimos tres años en las pruebas Saber.

Por consiguiente, vale la pena destacar que las mayores dificultades están en el razonamiento, en la comprensión del sistema numérico y el pensamiento aleatorio,

elementos básicos de los contenidos iniciales de la aritmética en primaria, según el mismo reporte de desempeño del año 2015 como se puede comprobar en el gráfico. Ver figs. No. 7, 8 y 9.

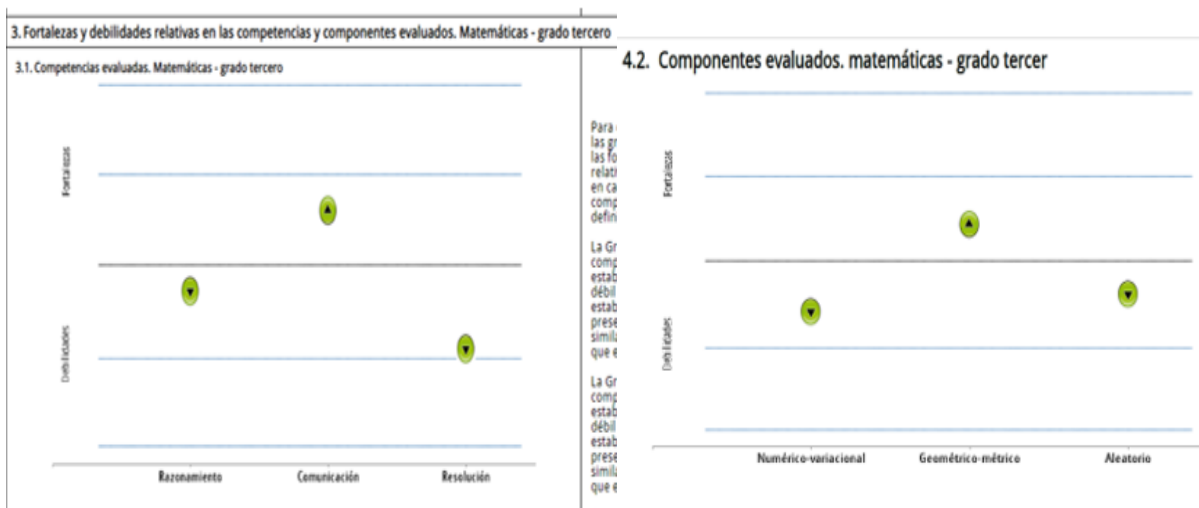


Fig. 7 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2015

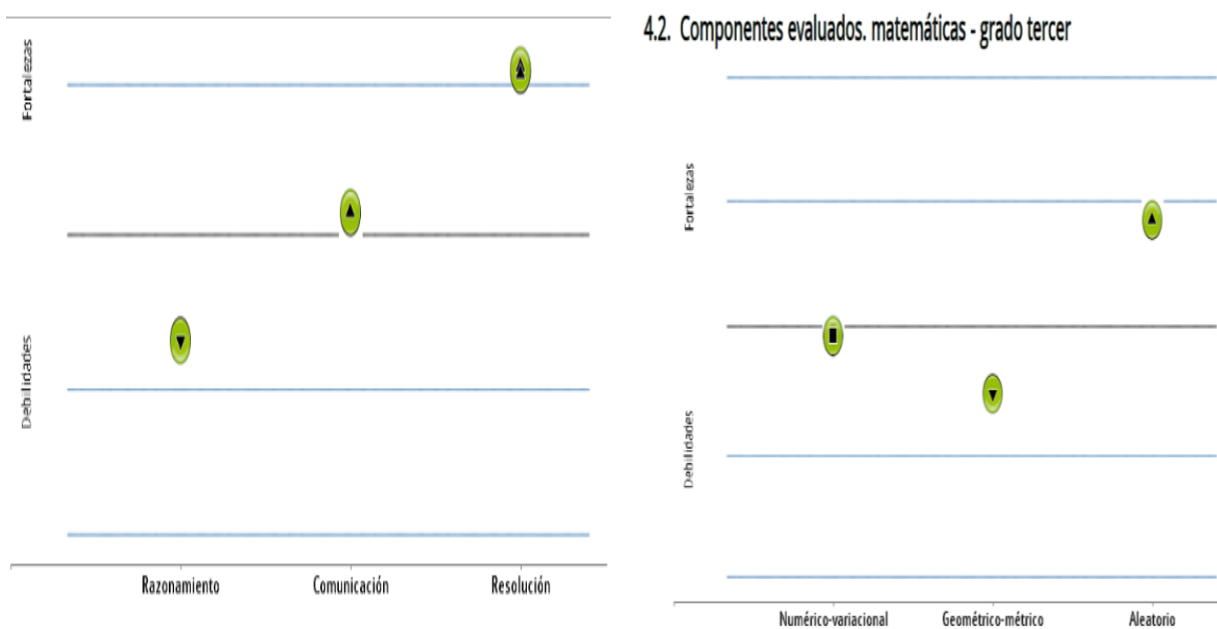
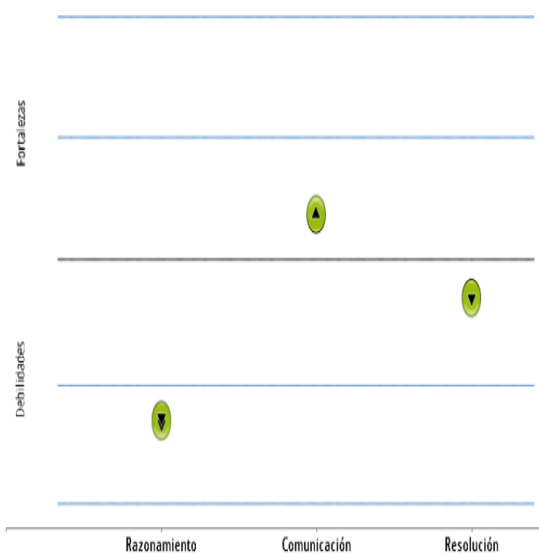


Fig. 8 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2016

## 4.1. Competencias evaluadas. matemáticas - grado tercer



## 4.2. Componentes evaluados. matemáticas - grado tercer

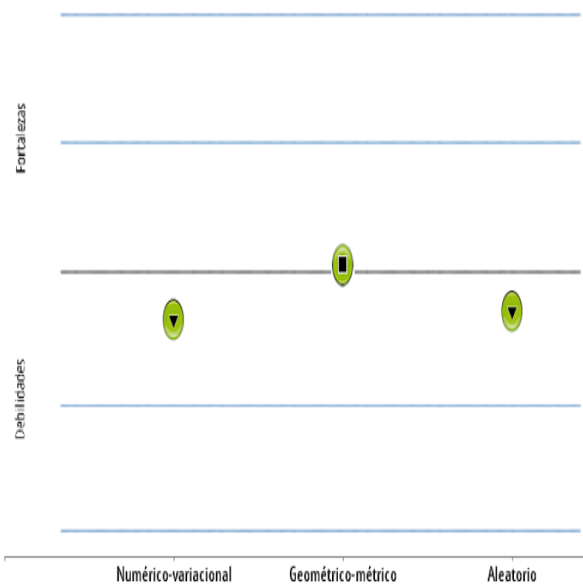


Fig. 9 Resultado de competencias evaluadas en el grado tercero en el año 2017

En consecuencia, a este panorama es que surge la intención de dar respuesta positiva, de alguna manera, a lo encontrado y tomar en cuenta el acercamiento que se tiene como docente al contexto educativo de la Institución Educativa José Joaquín Casas para imaginar una reflexión sobre la acción pedagógica al interior del aula y de esta manera poder transformar lo que requiere mayor atención, beneficiando a los estudiantes en sus aprendizajes.

Para complementar la enseñanza de la aritmética en los grados de primero a tercero de la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía, la cual se basa, por lo observado, en una enseñanza tradicional, es claro que requiere ser modificada por estrategias lúdicas que motiven al estudiante hacia el aprendizaje. Esta afirmación es corroborada con la percepción de Federici, Carlo, citado por Andrade, C. (2011) cuando dice que:

*“Las investigaciones en educación matemática señalan que las dificultades de los estudiantes se deben tanto a la complejidad de los conceptos como a las metodologías. Sin embargo, otra causa de estas dificultades es la concepción de la educación matemática tradicional. Por tanto, si se modifica esta mirada de la educación se superan muchas dificultades” (p, 999).*

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

Sugerir una propuesta lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, en la Institución Educativa Oficial José Joaquín Casas de Chía.

### **1.4.2 Específicos**

- Consolidar los referentes teóricos y metodológicos sobre la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años.
- Diagnosticar problemas de aprendizaje de la aritmética en una muestra focal de niños y niñas de 6 a 9 años, de la I. E. O. T. José Joaquín Casas de Chía.
- Identificar prácticas de enseñanza en docentes del grado segundo y tercero de primaria, que motiven el aprendizaje de la aritmética.
- Diseñar una propuesta lúdica que contribuya a mejorar procesos de aprendizaje de la aritmética en los primeros grados de educación primaria.

## **1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.5.1 Alcances**



- Con la implementación de la propuesta lúdica se pretende mejorar el desempeño en procesos de pensamiento numérico y conocimientos básicos en aritmética, a un grupo de estudiantes de un grado tercero de la I.E.O.T. José Joaquín Casas.
- La participación activa del niño y el interés por el juego con las regletas de Cuisenaire desarrolla la concentración, la lógica, el trabajo en equipo y la autonomía para resolver situaciones de su entorno, de una manera creativa.
- Se busca transformar, a largo plazo, los resultados en las pruebas saber y a nivel social crear igualdad de oportunidades en los aprendizajes a ritmos y estilos particulares, teniendo en cuenta la diversidad y llegar a cualquier tipo de población, logrando integrar otras áreas del conocimiento.

### **1.5.2 Limitaciones**

- La propuesta de investigación solo se aplicará en un grupo de tercero de primaria de los cuatro que hay en la Institución, ya que se implementará solamente como una muestra inicial de prueba a un grupo focal de 8 estudiantes.
- Con dificultad se logrará cambiar la metodología en el currículo en la enseñanza de la matemática en el presente año por una propuesta lúdica, ya que este proceso requiere de la aprobación de directivas y personal académico y se debe estudiar cuidadosamente.
- Extender el periodo de aplicación de la metodología lúdica usando las regletas de Cuisenaire para afianzar el aprendizaje de la iniciación a la aritmética en todos los grados de tercero de la Institución no es posible realizarlo ya que el tiempo de la investigación solo durará un periodo académico de 10 semanas.

## CAPÍTULO II

### SABER TEÓRICO/CONCEPTUAL

#### 2. ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

*“No se pueden crear estructuras matemáticas a partir de simples objetos físicos, sino a partir de la acción que se realiza con estos objetos. El aprendizaje es más eficaz cuando los objetos que se manipulan están interiorizados, estableciendo de este modo una interconexión entre la acción y el pensamiento”*

*J.A. Fernández*

Este trabajo de investigación tiene un fundamento basado en el modelo constructivista y de la pedagogía activa que proponen un aprendizaje opuesto a la acumulación de la información, y en el caso del constructivismo, se tiene en cuenta que el conocimiento sea una construcción y no un descubrimiento, a partir de los conocimientos previos para formar luego una estructura cognitiva, donde el docente se convierte en facilitador del conocimiento.

La concepción constructivista considera la importancia de una relación estrecha entre la matemática y las aplicaciones en el currículo, así como la necesidad de cada parte de sus contenidos para que sea el estudiante el que vea como cada parte suple una necesidad.

Mientras tanto, en el aprendizaje activo se busca la participación del educando en donde pueda desarrollar acciones orientadas por el docente y a la vez difieren con el aprendizaje constructivista entre si educar o instruir sea lo conveniente.

Y como bien afirma Fernández, J.A. (1989): la buena enseñanza “provoca una enseñanza activa donde no predomine la transmisión verbal”, pensamiento que también inspirada desde Sócrates hasta Giner de los Ríos pasando por Rousseau, Dewey, Montessori, Gattegno, Puig Adam o Piaget; pilares de las situaciones educativas.

La pedagogía matemática de Gattegno será el soporte para este trabajo de investigación después de revisar sus aportes en la educación, en los cuales se considera fundamental que la práctica educativa tenga esencialmente dinamismo, un dinamismo que coloca al alumno frente a situaciones que le obligan a formar por sí mismo las estructurales mentales aptas en cada caso para la adquisición del conocimiento que se quiere abordar.

Por otra parte, frente a la educación colombiana en la Constitución Política y la Ley General de Educación se han llevado a cabo procesos normativos conducentes a dar respuesta a la necesidad de determinar lo que se debe enseñar en las Instituciones educativas y a encontrar el sentido que tiene la pedagogía a partir del siglo XXI.

Para ello se establecieron unos Lineamientos por áreas, entre ellos los de matemáticas, los cuales pretenden que el trabajo pedagógico tenga una guía curricular que sirva para potencializar aspectos cognitivos favorables en el aprendizaje de ésta.

Los métodos de enseñanza en el país son en su gran mayoría tradicionales, como señala Plunkett, son discursos analíticos computacionales (sistematizados) que generan algunas reglas “que, aunque pueden ser recordadas son en gran parte aprendidas sin justificación y no están relacionadas con otros conocimientos aritméticos”. (Citado por Dickson y otro., 1991, pág. 271).

Para responder a la necesidad del grupo de estudiantes a investigar se tuvo en cuenta la falta de comprensión con el sistema de numeración y las operaciones entre ellos, utilizando el material creado por George Cuisenaire, basado en la manipulación de regletas que llevan su nombre o son conocidas como “regletas de color”, para los niños de tercero de primaria en la I.E.O.T.J.J. Casas de Chía, por ser una herramienta que permite llegar a la comprensión de conceptos a través de un material físico y llamativo como este.

El profesor Caleb Gattegno, fue el responsable de dar a conocer mundialmente este material y en poco tiempo los Números en Color se mostraron como material didáctico eficaz para la enseñanza de la matemática, ya que se aprende a observar, analizar, criticar y llegar a escribir lo que entre todos habían descubierto. Aun así, el uso de este material no llega a la totalidad de Instituciones educativas a pesar de los esfuerzos de Gattegno y Concepción Sánchez.

Las aplicaciones que se den de la matemática deben estar muy relacionadas con el entorno del alumno en diferentes campos, para que las valore realmente. Las aplicaciones en ciencia y tecnología sirven de apoyo en materia del conocimiento de nuestro mundo biológico, físico, social, político y económico.

Respecto a normatividades a nivel internacional se encontró que, en los fines de la educación de Granada, España, se pretende formar ciudadanos cultos, concepto que día a día va ampliándose y en la matemática juega un papel importante de cultura y solo es posible a través de la educación. Godino, J. (2003):

*“El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en ‘matemáticos aficionados’, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados”. (Godino, J., Batanero, C. y Font, V. 2003, p, 24).*

## 2.1 Estructura curricular de la matemática en Colombia

A partir de los lineamientos curriculares establecidos por el MEN (1998), en materia curricular, y teniendo en cuenta la relación que deben tener los contenidos de aprendizaje con las experiencias diarias del alumno, es preciso que el docente enseñe en situaciones problemáticas dando paso a opiniones divididas. Para ello se propone tener en cuenta una organización tratando de buscar un equilibrio entre lo global y lo integral que cuente con tres aspectos descritos a continuación y los cuáles se pueden observar en la fig. 10:

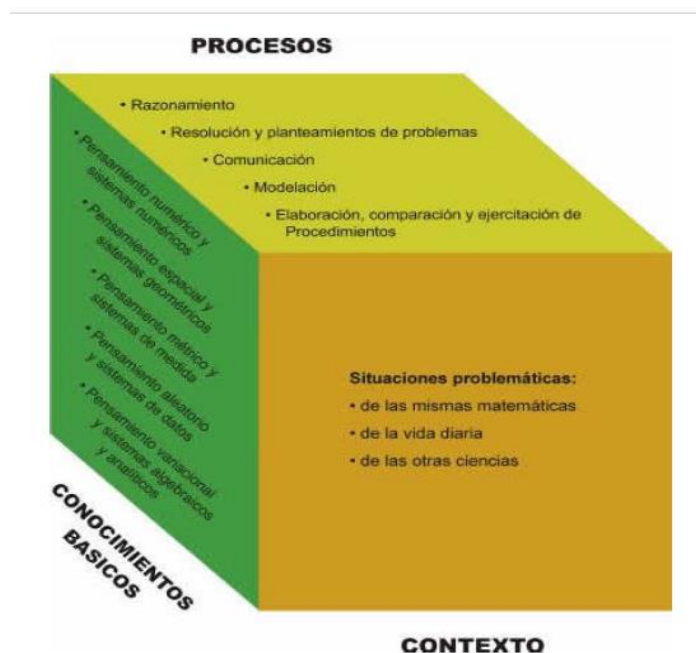


Fig. 10. Estructura curricular de la matemática.

### **2.1.1 Procesos generales del aprendizaje de la matemática**

Los procesos relacionados con el aprendizaje en el área son el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, la comparación y ejercitación de procedimientos.

### **2.1.2 Conocimientos específicos del desarrollo del pensamiento matemático y sus sistemas**

Son los que están asociados al pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio y pensamiento variacional, entre otros.

### **2.1.3 El contexto del ambiente del estudiante**

Es el que da sentido al aprendizaje de la matemática por estar asociado a condiciones sociales y culturales (locales e internacionales), el tipo de interrelaciones, los intereses que surgen, las creencias y las condiciones económicas del grupo social, a tener en cuenta para el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

### **2.1.4 Didáctica de la matemática**

Armendáriz, M., Azcarate, C. y Deulofeu, J. (1993) afirman en sus estudios sobre didáctica que “El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas son objeto de estudio de la didáctica de las matemáticas y será el didacta el que modelará el currículum, interpretando en primer lugar, un saber disciplinar para elaborar un conocimiento a enseñar”.

Ésta teoría defiende que hay una rama de la pedagogía que estudia los procesos de enseñanza en forma disciplinar, en matemáticas, para buscar estrategias aplicables a dicha área.

Es a través del didacta como se puede seleccionar información relevante a partir de su propia experiencia y también desde diferentes áreas se pueden relacionar en cierto modo, como lo son la rama de la matemática científica, la historia y la Epistemología de la ciencia, la sociología, la lingüística, la psicología y la pedagogía. Sin desconocer que siempre están inmersas la comunicación y la tecnología.

Durante la historia de la didáctica en las matemáticas, hacia los años 60, en E.E.U.U. se generaron planteamientos que evolucionaron la educación en matemáticas, en el campo de la psicología como una nueva tendencia.

Allí nace una reforma, la ley 170, que se extiende a Europa con la renovación curricular, en la que aparecieron algunas corrientes y surgieron pensamientos simultáneos a favor o como reacción a los ya existentes.

A partir de ahí surge un enfoque en una nueva etapa de la didáctica, que buscaba determinar cuáles eran las maneras de enseñar matemáticas en niños y niñas, con conceptos coherentes en el área, llamado conductista, mejorando desde la psicología las habilidades matemáticas.

Se inició haciendo un análisis de las tareas para identificar objetivos y metas de aprendizaje, como uno de los temas más complejos de reconocer. Luego del análisis se identificaba cómo aprendían los educandos y qué normas serían las que regían la enseñanza y los diagnósticos con dificultades de aprendizaje.

Se jerarquizaban las capacidades desde las más sencillas a las más complejas y se adaptaba al currículum según las necesidades reales, permitiendo al educador dividir los contenidos en tareas y ejercicios para evaluarse paso a paso.

Hacia finales de los años 50 se revaloriza la enseñanza de las matemáticas en el periodo comprendido desde 1959 hasta 1963 el cual hace una revisión de aprendizajes y contenidos para ser ampliados.

Además, se define esta enseñanza como “una disciplina estructurada de forma que las interrelaciones entre los conceptos quedarán puestas de relieve, así como las estructuras conceptuales que subyacen a los distintos procedimientos matemáticos” (Armendáriz, M. 1993).

El término se utiliza con sentidos diferentes dependiendo de los países y de las instituciones. De acuerdo a lo investigado por Brousseau, G. (2000) tiene una concepción histórica en la enseñanza:

*“En el siglo XIX el sentido de "didáctica" se había extendido a todo aquello que denotara intención de enseñar -en particular a la situación ridícula pero muy común en la que el alumno no tiene ningunas ganas de aprender-. Esta connotación peyorativa que asocia "didáctica" con "pedantismo" volverá imposible el uso de la palabra "didáctica" en varios países. De esta manera, hoy en día el término de didáctica abarca la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, el arte y los conocimientos necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir los recursos para esta actividad, el estudio de esta enseñanza y de todo aquello que se manifiesta en ella, en tanto proyecto social, hecho socio-histórico o como fenómeno”.*

Dado que la conjunción de las disciplinas clásicas no parece estar en condiciones de explicar simplemente el conjunto de fenómenos de didáctica, ni de proponer técnicas



apropiadas, tuvieron que desarrollarse teorías específicas ("home made" dicen algunos, no sin cierto desprecio) (metodología, teorías de la enseñanza). Las más interesantes son las que permiten asumir y regular las consecuencias de importar resultados de otras disciplinas a la enseñanza" (p, 29).

Lo anterior supone que la didáctica consiste básicamente en hacer conocimientos y usar recursos para desarrollar determinada actividad, contribuyendo a un propósito social.

Gattegno afirma que para que haya aprendizaje se deben alcanzar varias conciencias, ya que según él "sólo la conciencia es educable", lo que significa que se debe ser consciente de que hay algo por aprender, algo desconocido y a medida que se conoce se va adquiriendo una habilidad para aplicarla a nuevos conocimientos, se activan otras conciencias, de tal manera que sean transferibles a otras experiencias o situaciones.

Según ese planteamiento es que el aprendizaje se da en cuatro etapas de conocimiento:

**La primera etapa:** consiste en un solo acto de conciencia: la comprensión de que hay algo nuevo que explorar. Mientras no sepa que hay algo que saber, no puedo empezar a aprender.

**La segunda etapa:** en cuanto empiezo a aprender, tengo que explorar la situación para poder entenderla. Como todavía no soy un experto en la materia, cometo muchos errores. Estos errores me permiten progresar porque al observar lo que sucede y tomar conciencia de ello puedo adaptar mis intentos en relación con los comentarios

proporcionados por el entorno. Esta etapa termina cuando sé lo que tengo que hacer, pero solo tengo éxito cuando estoy completamente presente en lo que estoy haciendo.

**La tercera etapa:** es una etapa de transición. Al principio, soy capaz de hacer lo que quiero si presto atención en cada instante. Al final de esta etapa ya no necesito prestar atención: la nueva habilidad se ha vuelto completamente automática y, como es automática, soy libre de dedicarme a aprender otras cosas.

**La cuarta etapa:** es la de la transferencia. Por el resto de mi vida, lo que he aprendido se puede usar para todas las nuevas habilidades que pueda desear adquirir. Cuando aprendí a correr, utilicé los conocimientos adquiridos de aprender a caminar. Ambos, caminar y correr, me fueron útiles cuando decidí aprender a esquiar a campo traviesa. Cada habilidad permanece disponible, excepto en los casos raros de accidentes o lesiones, durante toda la vida.

Un ejemplo de conciencia de un número es pedirle a un niño que con regletas forme de todas las formas posibles el número 4, en vez de que escriba que  $2+2=4$ . Así él podrá ver y describir las características del número y dividirlo en partes, sin tener que memorizar la operación. Otros ejemplos podrían surgir como éste para comprender el significado de un número.

## 2.1 EL PENSAMIENTO NUMÉRICO

Se ocupa de los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y la comunicación del conjunto de conceptos numéricos estudiando procesos cognitivos y significados creados en las diferentes culturas basadas en números.

Las principales fijaciones son la codificación, la elaboración, la comunicación de expresión de sistemas simbólicos; la organización sistematización y desarrollo de las actividades cognitivas de una estructura numérica; las maneras de abordar e interpretar un fenómeno para analizar en cuanto a conceptos y procedimientos de una estructura.

### **2.2.1 La aritmética**

Es la rama de la matemática que estudia los números y las operaciones elementales hechas con ellos entre las que se encuentran básicamente la adición, la sustracción, la multiplicación y la división. El sentido de la Aritmética ha cambiado y evolucionando con el desarrollo en otras ciencias.

Los registros más antiguos datan de la Edad de Piedra: huesos, palos, piedras talladas y escarbadas con muescas, presumiblemente con fines de conteo, de representación numérica y calendarios. También se habla de la aritmética que su origen se remonta a la Antigua Grecia, con mayor rigor en matemáticas y sus demostraciones, además, se ha extendido a otras ciencias como las naturales.

Actualmente se conoce como Aritmética Elemental por estar enfocada a la enseñanza de la Matemática Básica; también hace parte del conjunto que reúne el Cálculo Aritmético y las Operaciones Matemáticas, específicamente, las cuatro Operaciones Básicas aplicadas, ya sea a números (números naturales, números enteros, números fraccionarios, números decimales, etc.) como a entidades matemáticas más abstractas (matrices, operadores, etc.); también a la así llamada alta aritmética,<sup>3</sup> mejor conocida como Teoría de Números.

### 2.2.2 Procesos de aprendizaje de la aritmética

En investigaciones teóricas se destaca la clasificación que hacen Castro, Rico. y Castro (1988). Citan a Fuson y Hall (1980) quien afirma que los niños adquieren sus primeras experiencias con números cuando entran en comunicación con términos y palabras numéricas, es decir una sucesión convencional que no convendría iniciarse en el conteo.

Hacia los 6 o 7 años es la etapa en la que se manifiesta el dominio de una sucesión de manera adecuada y correcta. Lograr una secuencia numérica requiere de cinco niveles:

- **Cadena numerable Nivel cuerda:** es la sucesión que hace en 1 sin diferenciar términos.
- **Nivel cadena irrompible:** cuando se empieza en uno reconociendo y diferenciando los términos.
- **Nivel rompible:** se inician sucesiones desde cualquier término:
- **Cadena bidimensional:** desde cualquier término.

Al haber alcanzado estos niveles se logran relaciones de identificar cuáles serán los números que van antes o después de. (p, 5-8). Además, se muestra cómo es el proceso de contar. A continuación, una descripción:

**Principio de orden estable** cuando se recitan los números.

**Principio de correspondencia.** Cuenta y señala elementos.

**Principio de biunivocidad** que consiste en desarrollar el proceso anterior y se designa una palabra asociada a un elemento.

**Principio de cardinalidad.** Indica el número de objetos en una colección.

**Principio de irrelevancia del orden.** El resultado del número obtenido después de contar no corresponde al orden en que se cuenta.

**Principio de abstracción.** Es el proceso de contar cualquier colección.

Por otra parte, Godino, Batanero y Font (2003) presentan cinco procesos matemáticos, siendo estos:

a) **Resolución de problemas:** La tarea es que el estudiante llegara a comprobar y resolver los problemas; a través de la exploración de posibles soluciones, modelación de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas.

Los problemas matemáticos incentivan las capacidades de explorar y resolver generando esfuerzo significativo y adjunto a esto se generan hábitos de persistencia, curiosidad y confianza.

b) **Representación con diversos lenguajes:** Consiste en expresar las ideas a través del uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos.

El lenguaje matemático tiene un lenguaje representacional e instrumental.

c) **Comunicación:** La comunicación permite facilitar la construcción de significados cuando los estudiantes al resolver un ejercicio matemático piensan y razonan.

La comunicación ayuda a transferir objetos de la reflexión, discusión, revisión y perfeccionamiento; los procesos comunicacionales ayudan a los estudiantes a dar a conocer las ideas matemáticas, desarrollar su lenguaje para potencializar sus habilidades matemáticas de forma lingüística.

**d) Justificación:** El razonamiento matemático y la demostración son componentes esenciales del conocimiento matemático entendido éste de la manera integrar para ser capaces de justificar los resultados; para ello se emplean destrezas de razonamiento.

**e) Conexiones matemáticas:** Este proceso implica la capacidad del estudiante de conectar las ideas matemáticas entre sí para generar la comprensión matemática, esto para enfatizar las interrelaciones entre las ideas matemáticas.

### 2.2.3 Dificultades en el aprendizaje de la matemática

Los problemas de aprendizaje que se presentan en relación con la aritmética, y en general con la matemática, son cada vez mayores, teniendo en cuenta que la sociedad está cada vez más desarrollada y demanda altos niveles de competencia en el campo matemático del mundo global y tecnológico en el que estamos.

En la práctica pedagógica se encuentran deficiencias en contenidos aritméticos entre los que cita Orrantia, J. (2006) como la comprensión de **noción de número**, que para Piaget tienen un significado de desarrollo del pensamiento evolutivo a través de estructuras más generales, siendo correlativa al desarrollo del pensamiento lógico y sustenta que:

*“Los niños antes de los seis o siete años de edad son incapaces de entender el número y la aritmética porque carecen del razonamiento y conceptos lógicos*

*necesarios. Y aunque aprenden a recitar la serie de números desde muy pequeños, para el psicólogo de Ginebra serían actos completamente verbales y sin significado alguno”.*

**El conteo** hace parte de los contenidos y aunque pareciera sencillo, necesita integración de una serie de técnicas que se desarrollan con el tiempo y con los principios de correspondencia uno-a-uno, de orden estable, de cardinalidad, de abstracción y de irrelevancia, y fueron desarrollados en el trabajo pionero de Gelman y Gallistel, citados por Orrantia, J. (2006).

De manera paralela a la habilidad de contar, los niños van desarrollando cierta experiencia con distintas formas de **relaciones numéricas** que son importantes para el desarrollo posterior del número y la aritmética. Definidas por Resnick como "esquemas protocuantitativos" que podrían llamarse intuitivos.

Cuando los educandos se enfrentan a situaciones de suma y resta llevando y prestando deben atender a cambios o **estrategias** como las de contar todos los elementos de un grupo (conjunto inicial) e ir añadiendo la cantidad de objetos indicados (conjunto cambio) y se pueden representar también los conjuntos por separado sin añadir para contar finalmente todo y hallar la solución.

Además, se encuentran otros contenidos como la resolución de problemas en los que deben usar el razonamiento para definir la operación adecuada. Finalmente están las operaciones básicas que también suelen tener dificultades para su aprendizaje en un alto porcentaje en los grupos.

Con base a los contenidos agrupados y mencionados anteriormente se pueden sintetizar las dificultades en dos grupos. Las que tienen que ver con el **conteo** y las que son procedimentales para dar respuesta a la **resolución de problemas** por necesitarse de retener datos de modo memorístico.

### 2.3 ESTRATEGIA

Es necesario comprender antes al concepto de estrategia el cuál hace referencia al significado que el término tenía en su ámbito original, es decir el contexto militar:

*“Estrategia entre los militares griegos, tenía un significado preciso: se refería a la actividad del estratega, es decir, del general del ejército: el estratega proyectaba, ordenaba y orientaba las operaciones militares y se esperaba que lo hiciese con la habilidad suficiente como para llevar a sus tropas a cumplir sus objetivos. La estrategia es primeramente una guía de acción, en el sentido de que la orienta en la obtención de ciertos resultados. La estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a la meta. Mientras se pone en práctica la estrategia, todas las acciones tienen un sentido, una orientación” ((Velazco y Mosquera. 2010).*

La estrategia debe estar fundamentada en un método por ser un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones que conducen a conseguir un objetivo y obtener determinados resultados. La estrategia es flexible con base en las metas que quiere.

De acuerdo al término mencionado, “el concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de Enseñanza \_ Aprendizaje” (Velazco y Mosquera. 2010).



Se hace necesario mencionar entonces, los momentos presentes en dichos procesos, los cuáles están divididos en tres partes. El primer momento es el planeamiento de todos los elementos necesarios para realizar un programa educativo como lo son los objetivos, los contenidos, las estrategias, los recursos didácticos y los tiempos, entre otros.

Otro momento es el de la Implementación, donde el programa educativo se imparte con los alumnos de acuerdo a la planificación realizada, pero ajustándola de acuerdo a las necesidades y teniendo en cuenta las situaciones que resultaron imprevistas.

Por último, está el momento de la evaluación, ya que es determinante por ser la que da cuenta del valor del alcance de objetivos durante el aprendizaje, pero se desarrolla simultáneamente con la implementación del programa a lo largo del proceso.

Al respecto Feo, Ronald (2010) define las estrategias didácticas de un modo explícito:

*“las estrategias didácticas están conformadas por los procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente; se afirma, en consecuencia que las estrategias didácticas son fundamentalmente procedimientos deliberados por el ente de enseñanza o aprendizaje con una poseen una intencionalidad y motivaciones definidas, esto acarrea una diversidad de definiciones encontradas donde la complejidad de sus elementos se ha diversificado al depender de la subjetividad, los recursos existentes y del propio contexto donde se dan las acciones didácticas”.*

En el texto de Rivero, I., Tecnologías educativas y estrategias didácticas, incorpora el concepto de una estrategia didáctica como “el conjunto de procedimientos, apoyados en

técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje” (ITESM, 2010: 5)”.

Mayer (1984), Shuell (1988), West, Farmer y Wolff (1991), citados por Rivero, I., Gómez, M. y Abrego, R. (2013), definen las estrategias de enseñanza “como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos”. Éstas se aplican en diferentes momentos: pre-instruccionales, co-instruccionales y pos-instruccionales.

Tomando el concepto de Fandos, M., Jiménez, J. y González, Á. (2002), “las TIC son un factor que motiva y favorece procesos de participación individual y colectiva, por lo que se consideran una estrategia educativa”.

Estas concepciones, en su mayoría, pretenden promover el aprendizaje de forma colaborativa, en el concepto de ya que resultan de mayor beneficio común y facilitan el aprendizaje.

La selección de estrategias didácticas para Rivero, I. (2013), “incide en situaciones de éxito o fracaso escolar; dota a los estudiantes de múltiples posibilidades de interactuar en contextos y situaciones reales de aprendizaje”, lo cual hace responsable al docente de elegir aquellas estrategias que posibiliten, de la mejor manera, los conocimientos al educando en forma significativa.

Las estrategias didácticas, involucran unos modelos de enseñanza centrados en un punto de referencia. Definiendo el concepto de modelos, según Eggen y Kauchak (1999), citados por Ramírez, M. (2013), mencionan que: “los modelos de enseñanza son estrategias prescriptivas para cumplir metas de enseñanza particulares. Son

prescriptivas porque las responsabilidades del docente durante la etapa de planificación, implementación y evaluación de la enseñanza están claramente definidas”.

El modelo normativo, reproductivo o pasivo, es el primero en estar enfocado únicamente al contenido, es decir, en transmitir los saberes a los alumnos, quienes son receptores de tales saberes.

El segundo modelo es llamado iniciativo o germinal y está dispuesto al alumno, allí el maestro escucha al alumno, despierta su curiosidad y le orienta hacia fuentes de información buscando una motivación acorde a sus intereses en el entorno, es el caso de la estrategia planteada por Caleb Gattegno, además de ser uno de los propósitos de este trabajo de investigación en la enseñanza de la matemática.

Un tercer modelo se denomina aproximativo o constructivo por centrarse en la construcción del conocimiento, por parte del alumno, poniendo a prueba las concepciones de éste y sirve para mejorarlas, modificarlas o construir unas nuevas. Es allí donde el maestro propone y organiza situaciones con algunos obstáculos para que el alumno responda y confronte sus saberes con los de sus compañeros y los discutan de manera lógica, acorde a su edad.

Estos modelos sirven de orientación para trazar rutas de aprendizaje y llegar al conocimiento, ya sea de modo instruccional o cooperativo, como es concretamente el caso de este trabajo, que va encauzado hacia la utilización de una estrategia didáctica basada en motivaciones de los educandos, a través de las regletas de Cuisenaire con la pedagogía que busca encontrar el porqué del concepto matemático.

Así también existen otras concepciones de la estrategia como la que presenta Ramírez, M. (2013): “Las estrategias son los planteamientos conjuntos de las directrices que determinan actuaciones concretas en cada una de las fases del proceso educativo”. Estas están fundamentadas en políticas generales de un país o a nivel local y sirven para desarrollar la planificación curricular del docente con base a unos objetivos y contenidos concretos.

En este punto es importante distinguir los procesos que se siguen para crear una estrategia en materia específica de las matemáticas, ya que es uno de los temas centrales de esta investigación.

### **2.3.1 Lúdica**

La propuesta de trabajo que se presenta toma en cuenta el contexto de una población diversa con prácticas pedagógicas que despierten en el estudiante una motivación hacia el aprendizaje de manera que se promuevan actividades lúdicas que desarrollen habilidades y destrezas en niños de 6 a 9 años, para resolver problemas cotidianos usando un lenguaje simbólico y útil para mejorar sus desempeños, suscitando en el educador, como lo ordenan los lineamientos generales de educación, “análisis, discusión y proyección” en pro de una mejora de calidad educativa. (MEN, 1998).

Las estrategias lúdicas logran que el aprendizaje matemático, durante los primeros años escolares de los educandos sea, como lo define Jiménez, C. (2000), “una actitud, una predisposición del ser frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce

disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego”.

Entendida de esta manera la lúdica no genera temor al error y en cambio facilita el cambio y la evolución de procesos de pensamiento, que no deberían verse afectados al pasar de un grado a otro, primordialmente como ocurre cuando se pasa de los grados de preescolar a la primaria porque ya la metodología de trabajo de los docentes tiende a que los estudiantes sean menos participativos y menos activos, convirtiéndose la acción pedagógica en una educación tradicionalista y poco lúdica.

El tema de la lúdica es para Huzinga (1938) el fundamento de la cultura, ya que las grandes ocupaciones de convivencia humana se basan en el juego. También señala tres características del juego.

El juego comienza desde el lenguaje cuando se usan metáforas y en el simple hecho de dar nombre a las cosas. El juego del lenguaje da una comprensión del mundo en el cual el mito permite inventar y a la vez es el que le da forma a nuestra propia vida a manera de broma. Así entonces, otra característica es que el juego es libre. La tercera característica del juego es que es desinteresado, lo cual permite jugar a aquello que no pertenece a la vida.

De acuerdo a esta reflexión, la enseñanza aprendizaje para con los niños y las niñas, a través del juego tiene sentido en un momento que pareciera suspendido y alejado del mundo. Al jugar con regletas los estudiantes actúan naturalmente con la ventaja de tener tendencia a dar soluciones. Por eso el uso del material con regletas es una forma de

liberar tensiones y con mayor razón si son causadas por la comprensión de conceptos matemáticos.

### **2.2.2 El juego en la enseñanza**

El diccionario de la Real Academia lo considera como “un ejercicio recreativo sometido a reglas en el cual se gana o se pierde”, sin embargo, esta definición no abarca todo lo que implica el concepto de juego.

Por citar algunas de las tantas definiciones destaco las siguientes, tomadas de Rios, M. (2013).

- Huizinga (1938): el juego es una acción u ocupación libre que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de –ser de otro modo- que en la vida corriente.
- Roger Caillois y Moreno Palos (1980): el juego es una actividad libre, lúdica, con finalidad en sí misma, es gratuita, desinteresada, gratificante y creativa.
- Gutton (1982): es una forma privilegiada de expresión infantil.
- Cagigal (1996): acción libre, espontánea, desinteresada e intrascendente que se efectúa en una limitación temporal y espacial de la vida habitual, conforme a determinadas reglas, establecidas o improvisadas y cuyo elemento informativo es la tensión.

De acuerdo a la teoría de Piaget (1970), también en Rios. M. es a través del juego como el niño se forma una imagen del mundo que le rodea, por ello la importancia permitir en los niños desarrollar plenamente esta etapa de su vida, aunque se considera que el juego acompaña al ser humano durante toda su vida.

El juego admite nuevas experiencias como a las que hace referencia Cabrales, O., Martínez, R. y Bermúdez, J. (2017, p 247). “Durante el juego, entretenemos fantasías, descomponemos las nociones preconcebidas, y somos más sociables y físicamente flexibles. Esto nos permite navegar territorio desconocido con mayor finura y facilidad”.

Actualmente se piensa que el juego hace parte del desarrollo natural del niño y de su relevancia para el aprendizaje, en las primeras etapas de su vida. Así, según Bernabeu, N. (2009):

*“...el juego en su expresión original constituye una actividad libre, nunca impuesta desde afuera. Se desarrolla en el campo de lo irreal o ficticio, ya que se articula a partir de una situación imaginaria, en un espacio y tiempo propios”. (Bernabeu, N. Goldstein, A., 2009, p, 53).*

Además, afirma que en últimas lo que se valora en el juego “es el proceso y no el resultado”. Igualmente adhiere que “las reglas del juego no se imponen desde afuera, ni se rigen por ningún objeto previo, sino que se establecen libremente según un acuerdo aceptado por todos” y que siempre produce un placer y una diversión. (Bernabeu, N. Goldstein, A., 2009, p, 53).

Como se aprecia en cada concepto, existen diferentes perspectivas para mirar el término relacionado al juego, entre ellos las que determina la UNESCO EN 1980, luego de un análisis de diferentes puntos de vista y de haber revisado la Conferencia General

de la Unesco en su 19a. reunión celebrada en Nairobi en 1976, se estableció que la Secretaría de ésta “estimulará el uso de tecnologías apropiadas y de formas sencillas y poco costosas de organización de los recursos humanos y material destinados al desarrollo de la educación”.

Fue así como por medio de la Sra. Juliette Raabe, especialista en culturas populares y autora de varias obras sobre los juegos, profesora del Centro Internacional de Estudios Pedagógicos (París-Sivres), que sistematizó el material reunido y redactó la primera parte de la obra en la que se menciona cómo conciben el juego los teóricos, los psicólogos, los sociólogos, los etnólogos y los pedagogos.

En el planteamiento teórico de la UNESCO se afirma que:

*“a través de los juegos y de su historia se lee no sólo el presente de las sociedades, sino el pasado mismo de los pueblos. Para los psicoanalistas y los psicólogos, el postulado de una universalidad humana explicaría que las etapas del desarrollo se suceden en un orden que es siempre el mismo para todo; lo importante es este concepto de orden, por ser general, y no las edades de aparición de las etapas, que pueden variar, no solamente de una cultura a otra, sino también entre los individuos oriundos de una misma cultura” (UNESCO, 1980).*

En el caso de los sociólogos, “las etapas esenciales del desarrollo psíquico del niño, tal como se transluce a través de sus juegos, se ha visto aparecer más de una vez la estrecha dependencia con respecto al medio: cualquiera que sea la perspectiva desde la que se mira, el juego del niño está en relación directa con la sociedad”.



Los etnólogos, por su parte, perciben los juegos “-ya sea como prácticas religiosas que hay que estudiar como tales, ya sea como actividades puramente infantiles, todavía informales y en cierto modo pre culturales”.

Para los pedagogos, “las actividades y los materiales lúdicos constituyen los mejores medios de que dispone el niño para expresarse y los mejores testimonios a partir de los cuales el adulto puede intentar comprenderle. Por otra parte, esas actividades y esos materiales pueden servir de fundamento de las técnicas y los métodos pedagógicos que el alumno quiere llegar a elaborar con el pensamiento puesto en ese niño cuya educación le está confiada”

Para el educador el juego representa un medio para conocer al niño tanto de modo individual, como en los componentes culturales y sociales.

Siguiendo con otras concepciones Cabrales, O. (2017) afirma que “jugar es el lenguaje universal de la infancia. Para conversar con las nuevas generaciones de niños y jóvenes, los maestros de hoy deben prepararse y aprender cómo esta forma de comunicación y creatividad se puede adaptar al aula”.

En la pedagogía se ha venido haciendo énfasis en la importancia del juego a edades tempranas, ya que como lo expresa un artículo del Magisterio (2016),

*“es el punto de partida para su consolidación como sujeto social que se comunica, participa, llega a acuerdos, se integra a su entorno, coopera, se expresa de manera libre, acopia conocimientos y discierne acerca de ellos. Por ello, el juego es una actividad fundamental para que el niño escolarizado o no se desarrolle en todos sus aspectos esenciales: físico, psicológico y social. El niño debe jugar no sólo para obtener placer y entretenimiento, sino además para aprender, sentir y*

*comprender el mundo en el que le tocó vivir y actuar” Tomado de la revista Magisterio. (2016).*

Hoy en día el juego en la escuela es determinante, ya que contribuye al desarrollo intelectual, emocional, físico y social de los niños y las niñas. Gracias a éste es como logran expresarse y desarrollarse física, psíquica y socialmente.

Es por eso que con el juego se mejoraran los procesos de enseñanza-aprendizaje, algunas dificultades que se presentan en los estudiantes a la hora de asimilar los contenidos. Además, el docente debe tener en cuenta y conocer los momentos evolutivos en los que se encuentran los niños y niñas para así estimular los procesos que cada etapa del desarrollo requiera. Ha de ser un observador e investigador de su grupo de estudiantes para así hacer uso de estrategias acordes a las necesidades de los pequeños.

En el escenario de la pedagogía, en especial en el campo de las matemáticas, la física y la química, asegura un artículo de la revista Magisterio,

*“enseñar mediante juegos temáticas complejas es esencial para que los niños desarrollen sus destrezas y manejen un lenguaje especializado. Los juegos funcionales ayudan a que el estudiante gane en coordinación psicomotriz, desarrollo sensorial y perceptivo, ubicación espacio-temporal. Los niños y adolescentes se sienten muy atraídos y motivados por el juego, hecho que el docente debe aprovechar para alcanzar un exitoso proceso de enseñanza en el aula. Eso sí, sin olvidar crear un clima propicio para que sus educandos se expresen de manera autónoma, libre y espontánea, de manera que descubran, indaguen y encuentren soluciones y novedades. Así el aprendizaje será más significativo y se evitarán traumas, dramas y padecimientos innecesarios”. Magisterio. (2016).*

En la educación básica encontramos que las matemáticas y lengua castellana son áreas obligatorias, junto con otras (Ley 115, art. 23, 1994), y representan uno de los aprendizajes fundamentales de la educación inicial. Por eso es importante conocer las dificultades de los alumnos, en especial en las matemáticas, por parte de los docentes, considerando los altos porcentajes de fracaso en estos contenidos, y existe una gran preocupación ya que la sociedad actual, cada vez más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia del área. Orrantía, J. (2006).

Para este autor que ha estudiado problemas en el aprendizaje de las matemáticas y analizado las posibles causas, concluye en su investigación que:

*“los números y especialmente las operaciones tienen sentido cuando se aprenden en el contexto de la resolución de situaciones problemáticas. Por decirlo de otra manera, las operaciones básicas deberían estar al servicio de la resolución de problemas y no al contrario, como generalmente se ha enfocado la enseñanza”*  
Orrantía, J. (2006).

Esto nos lleva a confirmar que es necesario actuar desde el contexto, con experiencias reales que representen para el educando algo significativo y, además, le aporten soluciones que le faciliten salir de situaciones simples en su vida cotidiana. Ya no podemos pretender ser educadores tradicionalistas con predominio en los educandos, convirtiéndolos en sujetos pasivos para solamente recibir información, el reto como educadores es impartir una nueva forma de educar, basada en la actividad, la exploración, la libertad, la creatividad y la espontaneidad.

Hasta hace poco se consideraba que había dos enfoques pedagógicos fundamentales en el estudio de las Matemáticas, el enfoque conductista, cuya teoría tuvo su origen en los principios del siglo XX gracias a John B. Watson.

Fernández, C. (2013), decía que:

*“en Área de Matemáticas los autores conductistas se ocuparon, fundamentalmente, del aprendizaje del cálculo e invirtieron todos sus esfuerzos en investigar cuáles eran aquellos aspectos que podrían mejorar el rendimiento en este aprendizaje (Castro, 2008). Como consecuencia de ello, los alumnos dominaban el procedimiento de los algoritmos, puesto que dedicaban la mayor parte de la Educación Primaria a ello, pero tenían más dificultades en la resolución de problemas, ya que la dedicación al razonamiento era mucho menor y ello hacía que ante un determinado problema se fijasen en palabras clave, lo que les conducía a error en cuanto a la selección de las operaciones para resolverlo”*  
Fernández, C. (2013, p, 11).

El otro era el enfoque cognitivo; surgió en los años 50 y 60 como reacción al conductismo. Según este enfoque, los problemas con los que se encuentra el alumno los afronta en función de sus conocimientos previos y de las experiencias vividas, es éste el proceso de asimilación del que habla Piaget; pero cuando estos conocimientos y/o experiencias no le sirvan para resolver un problema, tendrá que buscar otras que le sirvan para encontrar la solución a dicho problema, estaríamos, según Piaget, en el proceso de “acomodación” y cuando se dan los dos procesos conjuntamente se habrá conseguido el “equilibrio”.

Y, actualmente se habla también de trabajo por competencias, debido a la inclusión de las competencias básicas reglamentadas por el MEN (2006). Las competencias

entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven; entre las que se encuentran las relacionadas con el área de las matemáticas, entendidas para:

*“Favorecer la capacidad de formular, resolver y modelar fenómenos de la realidad; comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para fortalecer la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y comprensiones del pensamiento matemático, relacionándolos entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido” (MEN, 2006).*

Con respecto a las dificultades de aprendizaje en el Área de Matemáticas nos podemos encontrar con diversas acepciones, tales como acalculia, discalculia, trastornos de cálculo o DAM (Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas) y pueden ser debidas a circunstancias relacionadas con el alumno en sí, pero también pueden estar influenciadas, por circunstancias externas a él como la propia naturaleza de las Matemáticas o también debido a la metodología de enseñanza y la actitud del profesor (Carrillo, 2009).

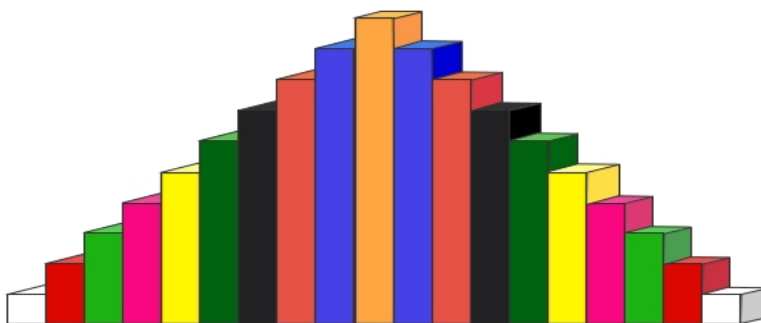
A lo largo de este trabajo se irán aclarando cada una de ellas según sea el caso en niños y niñas, en edades entre los 6 y 7 años, evidenciando de cierta forma avances en la implementación del uso de las regletas de Cuisenaire como una estrategia lúdica y significativa en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado primero de educación básica.

### **2.3.3 Las regletas de Cuisenaire**

Son un juego de manipulación para el aprendizaje de la matemática a estudiantes desde preescolar hasta adultos. Se usan en la enseñanza de una variedad de temas como:

- Conteo, secuencias, patrones y razonamiento algebraico,
- Suma y resta (razonamiento aditivo),
- Multiplicación y división (razonamiento multiplicativo),
- Fracciones, proporción,
- Aritmética,
- Área, volumen,
- Raíz cuadrada,
- Ecuaciones simples y sistemas de ecuaciones.

Las regletas constan de 10 tamaños de varillas, la primera es un cubo de 1 cm cuadrado, las demás tienen forma de prisma rectangular que miden desde 2 cm hasta 10 cm de longitud, agrupadas en familias de colores y a las cuales se les asigna una letra minúscula o mayúscula. (Ver Fig. 11)



*Fig. 11* Regletas en escalera

En 1952 fue cuando Georges Cuisenaire publicó “los números en color” luego de darse cuenta que enseñando música y aritmética sus estudiantes aprendían más rápido la música porque les parecía más agradable, de ahí que en uno de sus experimentos de enseñanza inventó las varillas o regletas, hacia el año 1931 para enseñar aritmética, pero su descubrimiento permaneció casi desconocido fuera de la aldea de Thuin, lugar en el que trabajaba y fue cerca de 23 años después, hasta el año de 1953, cuando Caleb Gattegno, un británico y matemático escuchó del invento y quiso conocer a George Cuisenaire.

Al oír las respuestas de los estudiantes de Cuisenaire con tanta seguridad sobre temas de adición, las hizo populares a nivel mundial, porque comprobó que desarrollaban habilidades creativas y esto le permitió cambiar su pedagogía dando un papel protagónico y de liderazgo a los estudiantes a quienes no se debía interrumpir durante sus aprendizajes, solo observarlos y escucharlos para aprender sus verdades y percepciones.

Para la década de los 50 ya tenía fundada la Comisión Internacional para el Estudio y la mejora de la Educación Matemática (CIEAEM) 7° la Asociación de Maestros de Matemáticas. Luego introdujo este material en la enseñanza de idiomas. También ha sido usado por educadores como la maestra franco-canadiense Madeleine Goutard en su 1963 cuando escribió *Mathematics and Children*.

En un mundo donde el aprendizaje interactivo y tecnológico adquiere mayor significado, hace que sea poco explorado el contacto con material real, además de ser

muy práctico para llevar a casi cualquier lugar y usarse sin restricciones de normas, reemplazando el tablero y el marcador o las proyecciones mediante internet por cable.

Respecto a lo pedagógico, llama la atención su colorido y simplicidad evitando el ruido, objetivo que propuso Gattegno, teniendo en cuenta que hay personas que aprenden mejor a través de lo que ven y sienten. Incluso para el juego representan un aporte favorable cuando el aprendiz se vuelve vulnerable y un poco infantil para aprender. Y como afirma Gattegno, C. (1954), “el juego consiste en no ser demasiado cuidadoso, no ser demasiado crítico y se trata de apropiarse del entorno para los propios usos”. (citado por Mullen, Jhon. 1996).



## CAPÍTULO III

### ESTRUCTURA PROCEDIMENTAL

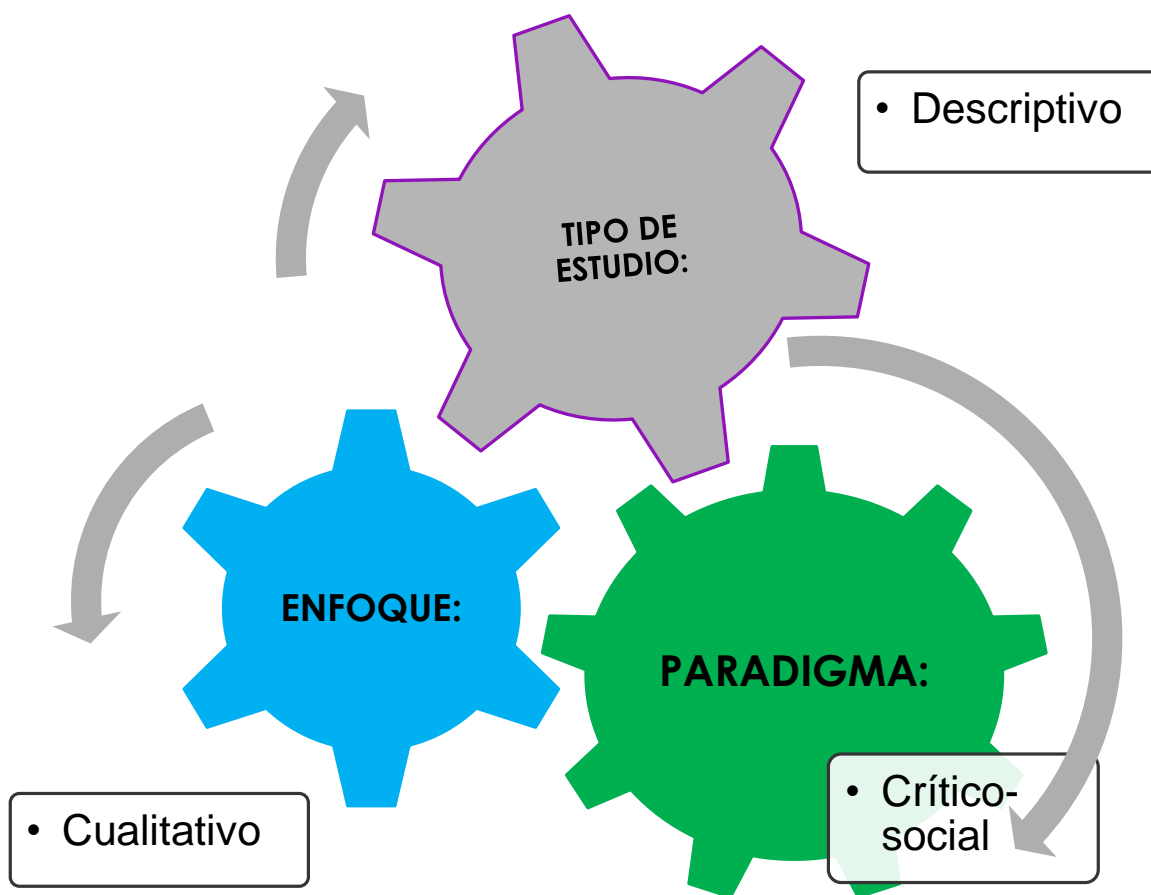


Fig. 12 Diseño metodológico

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo se basó en orientaciones metodológicas y procedimientos encausados a dar respuesta a una problemática educativa, la cual se estructuró en un marco teórico conceptual por categorías que pudieran ser analizadas y sirvieran para una mejor comprensión y desarrollo de la investigación, permitiendo fundamentar

conceptos claves y definir unos objetivos generales y específicos alrededor del tema del aprendizaje de la aritmética, en niños de 6 a 9 años, a partir de su contexto.

Es así como esta investigación se apoyó en la metodología descriptiva, entendida como un estudio que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Danhke, 1989), de Sampieri, (2006. p, 81).

Además es de tipo longitudinal, constituida en cuatro fases y validadas previamente (durante varios momentos), explorando las características predominantes y procesos para la comprensión conceptual del aprendizaje aritmético de un grupo de estudiantes de grado tercero, de acuerdo a la recolección de información en el mismo, mediante pruebas diagnósticas, además de la aplicación de entrevistas estructuradas sobre prácticas de enseñanza de los docentes de los grados primero a tercero (3 en total), las cuales fueron analizadas desde el enfoque cualitativo. (Ver Fig. 12)

### **3.1 PARADIGMA**

El trabajo de investigación está caracterizado por ser crítico social, ya que busca que, a través de la participación activa del estudiante, se fortalezcan competencias matemáticas básicas en aritmética con la implementación del juego como una estrategia que permite cambiar las rutinas tradicionales de enseñanza de la matemática y posibilita la motivación y la disposición al aprendizaje sin temor a la equivocación.

Colás Bravo (Buendía Eximan, Colás Bravo y Hernández Pina, 1999: 261) enmarca a las formas investigativas del paradigma socio-crítico dentro del cualitativo y las llaman

métodos cualitativos de investigación para el cambio social, los cuales fundamenta en la acción, la práctica y el cambio.

En relación a la forma de enseñanza de la matemática, Fernández, C. (2013) dice que “todo lo que sucede internamente al alumno es importante y el aprendizaje es un proceso de construcción, por tanto, debe ser un proceso activo donde el protagonista es, en todo momento el alumno” (p, 14).

De esta manera se confirma que sea tan trascendental la forma de consolidar las bases de la enseñanza durante los primeros años escolares, en donde los procesos utilizados sirvan de apoyo al fortalecimiento y al desarrollo del pensamiento matemático en el cual, a la vez adquieren conocimientos significativos para la vida cotidiana de los niños y las niñas.

### **3.2 ENFOQUE**

Este es de carácter cualitativo tomando como punto de referencia a Hernández Sampieri (2006), quien lo define como la comprensión de fenómenos a través de la exploración desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación a su contexto. En concordancia con lo anterior, en esta investigación se describieron, comprendieron e interpretaron hechos a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes, realizando interpretaciones no solo de los diálogos, sino también, de sus palabras, y sus acciones lo que posibilitó construir miradas más amplias, que permitieron entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos en el proceso de producción y apropiación de la realidad social y cultural en la que des-arrollan su existencia (Sandoval, 1996).

Cabe resaltar que la investigación cualitativa es el pilar de las ciencias sociales y es esencial para obtener información contextualizada y su posterior análisis, como el que se plantea desarrollar a partir de instrumentos de recolección de datos como la observación y la entrevista. Más adelante se describen particularidades propias del enfoque cualitativo y el cuantitativo.

Behar, D. (2008, p.37-38) describe las características de estos dos enfoques para una investigación, sugiriendo tener en cuenta sus diferencias, descritas en la siguiente tabla (ver tabla No. 1) de tal manera que la una complemente a la otra en sus desventajas cuando se hace uso de las dos (entendida como una estrategia de triangulación: *triangulación metodológica*) o sean trabajadas por separado, adquiriendo igual validez de acuerdo a la lectura y rigurosidad del análisis que se haga de la información.

<b><i>Investigación cuantitativa</i></b>	<b><i>Investigación cualitativa</i></b>
<p>Recoge información empírica (de cosas o aspectos que se pueden contar, pesar o medir) y que por su naturaleza siempre arroja números como resultado. *Galileo Galilei afirmaba en este sentido "<i>mide lo que sea medible y haz medible lo que no lo sea</i>".</p>	<p>Recoge información de carácter subjetivo, es decir que no se perciben por los sentidos, como el cariño, la afición, los valores, aspectos culturales. Por lo que sus resultados siempre se traducen en apreciaciones conceptuales (en ideas o conceptos) pero de la más alta precisión o fidelidad posible con la realidad investigada.</p>
<p>Termina con datos numéricos.</p>	<p>Termina con datos de apreciaciones conceptuales.</p>
<p>Es fuerte en cuanto a la precisión del fenómeno mismo, pero es débil en cuanto al papel del contexto o ambiente en la</p>	<p>Débil en cuanto a la precisión acerca de los datos, pero fuerte en cuanto al papel del ambiente que genera el fenómeno</p>

generación de esos datos.	investigado.
---------------------------	--------------

Tabla No. 1 Características de los enfoques de una investigación.

### 3.3 OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA CUALITATIVA

Por medio de la investigación cualitativa, hacer una lectura interpretativa, arrojada de los instrumentos aplicados (guía diagnóstica, observación y entrevistas) para que, con la información recogida, durante un proceso observado y las vivencias de una población o en un caso específico sea analizada, facilitando la comprensión de dichos datos para dar respuesta a la pregunta de investigación y de esa manera lograr desarrollar una propuesta lúdica para favorecer los conocimientos en aritmética en los primeros grados de primaria.

Sumado a lo anteriormente se recogieron los instrumentos, teniendo en cuenta las conductas y formas de lenguaje de un grupo de estudiantes y docentes de manera ordenada y cuidadosa y se pudo generar una propuesta viable en la práctica educativa con el fin de mejorar el desempeño aritmético en niños de los grados primero a tercero.

También Behar, D. (2008, p, 37) trata el tema sobre la investigación cualitativa, afirmando que:

*“el contexto en que ocurren los hechos debe ser captado para poder producir la explicación. Además, debe también producirse una recuperación de las dimensiones humanas de los fenómenos, lo cual implica, sobre todo, el trabajo*

*sobre la palabra, con lo cual se va más allá de la omnipotencia y omnipresencia del número en el marco del \*positivismo”.*

En el caso de la propuesta diseñada en este proyecto, se tuvo en cuenta la percepción de los docentes frente a las dificultades encontradas en los procesos aritméticos, expresada mediante una encuesta, así como las observaciones y trabajo desarrollado con base al diagnóstico hallado en el grupo focal de estudiantes del grado tercero.

### **3.4 TIPO DE ESTUDIO**

El desarrollo del presente trabajo de investigación se fundamentó en el estudio descriptivo, por tratarse de la observación y recolección de datos que permitió caracterizar fenómenos, contextos y eventos para someterlos a un análisis y en ese sentido proponer una estrategia metodológica que respondiera a las necesidades encontradas.

Además, los estudios descriptivos, como Behar, D. (2008, p,17) expresa, “sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes”. En el cual se hace delimitación de los hechos, que en este caso son las dificultades en el aprendizaje de procesos aritméticos, de ahí que se hayan reunido datos con instrumentos como la observación y la entrevista para buscar una metodología que transforme y facilite el aprendizaje en este campo matemático.

Así mismo este es un estudio de tipo Longitudinal porque se desarrolló a lo largo de un periodo académico (10 semanas) con intervalos entre las actividades con los estudiantes.

### 3.5 DISEÑO

El diseño y propuesta de esta investigación parte del interés por solucionar una problemática planteada, en este caso, fortalecer el aprendizaje de los procesos de aprendizaje en la aritmética en niños de 6 a 9 años, a partir de la lúdica, tomando como fundamento teórico el planteamiento que propone Gattegno para llegar al aprendizaje desarrollando sistemáticamente cuatro etapas de conocimiento, las cuales potencian los aprendizajes, la autonomía, la reflexión y la creatividad del alumno mediante el uso del material con regletas de colores para su mayor eficacia.

De acuerdo a la metodología cualitativa que, como la describe Hernández Sampieri (2006), consiste en la recolección y análisis de datos para tratar problemas de investigación, se hizo un estudio descriptivo en cuatro fases, para la recolección de la información, obtenida a partir de una prueba diagnóstica de matemáticas aplicada a 8 estudiantes, como muestra focal de un grado tercero y 3 entrevistas estructuradas a docentes para su posterior interpretación y triangulación, la cual fue desarrollada en cuatro fases organizadas durante un periodo académico correspondiente a 10 semanas y finalizó con la elaboración de una propuesta lúdica dirigida a docentes del área de básica primaria para los grados de primero a tercero inicialmente.

#### **Fase 1: Diagnóstica**

Aplicación de guía de trabajo sobre conocimientos generales propios del grado tercero.

Manipulación espontánea de las regletas de Cuisenaire con todo el grado tercero.

#### **Fase 2: De recolección de datos**

Se validó el instrumento de la entrevista estructurada para docentes de los grados primero, segundo y tercero, con preguntas enfocadas a las dificultades de los procesos de aprendizaje de la aritmética, en los niños y las prácticas educativas de los docentes de matemáticas.

Posteriormente se aplicó la entrevista.

### **Fase 3: De introducción y de aplicación**

Se desarrolló un taller de reconocimiento del material con todos los estudiantes del grupo.

Luego se hicieron otras actividades de iniciación a la aritmética en el grado tercero, con las regletas de color, para su mayor comprensión y se observó especialmente un grupo de 8 estudiantes, entre ellos 4 hombres y 4 mujeres de 8 y 9 años de edad.

### **Fase 4: Análisis y propuesta**

Se hizo un análisis cualitativo de los datos obtenidos y las dificultades presentadas para elaborar lo que sería el diseño de la propuesta.

Con base a los resultados y lo observado, se diseñó una propuesta de trabajo lúdico con las regletas de Cuisenaire.

Finalmente se presentaron las conclusiones del trabajo de investigación y del mismo modo algunas recomendaciones.

## **3.6 FASES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con el enfoque cualitativo que describe Hernández Sampieri, R. (2003, p, 9) se pretende que a través de la recolección de la información se pueda describir y analizar en un contexto, de manera subjetiva, un fenómeno, en este caso las dificultades aritméticas en niños de 6 a 9 años. De ahí que este trabajo esté guiado por cuatro fases,



enmarcadas en una orientación bibliográfica y teórica previa, que permitieron el desarrollo de la propuesta de investigación diseñadas en varias actividades para aplicar durante un tiempo previsto de diez semanas y dar respuesta a los objetivos planteados sistemáticamente organizados en cada una así:



*Fig. 13 Fases de la investigación*

### 3.6.1 Fase diagnóstica

En primer lugar, y luego de realizar una revisión bibliográfica de la temática a trabajar, se adelantó una labor diagnóstica en dos partes, la primera a través de una **guía** aplicada a estudiantes del grado tercero entre las edades de 8 a 9 años, durante las primeras dos semanas iniciando el año escolar, lo cual permitió evidenciar el nivel de conocimiento de

los estudiantes y las dificultades presentes en la comprensión básica de la aritmética. (Ver anexo No. 1 Guía diagnóstica).

Con la aplicación de la guía de trabajo sobre conocimientos generales en matemáticas propios del grado tercero, como operaciones de suma y resta, ubicación de cantidades, secuenciación, y cardinalidad, se inició el proceso de identificación de las fortalezas del grupo en general y de las dificultades en particular, con el fin de escoger estudiantes para conformar un grupo focal de trabajo de manera aleatoria para ser observados en sus procesos cognitivos, atendiendo a la metodología longitudinal que permite ser desarrollada durante varios momentos.

La segunda parte correspondió a la **manipulación** del material, de manera libre y espontánea con el fin de apreciar el desarrollo natural y pre conceptual de temas como la clasificación, la agrupación, la seriación, etc., lo cual mostró una manifestación en los estudiantes, de la creatividad a nivel individual y grupal y el trabajo apoyado en los demás. El material permite establecer multitud de relaciones matemáticas, siendo el niño el único protagonista de su hacer para llegar al aprendizaje.

### **3.6.2 Fase de recolección de datos**

Como sustento teórico al respecto de la recolección de datos, Sampieri, (2006) expone que la recolección de datos de una investigación cualitativa consiste en:

*“obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, contextos o situaciones en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno de ellos. Al tratarse de seres humanos los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias*

*manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. Esta clase de datos es muy útil para capturar de manera completa (lo más que sea posible) y, sobre todo, entender los motivos subyacentes, los significados y las razones internas del comportamiento humano. Asimismo, no se reducen a números para ser analizados estadísticamente (aunque en algunos casos sí se pueden efectuar ciertos análisis cuantitativos, pero no es el fin de los estudios cualitativos)” (p, 108).*

De acuerdo a lo fundamentado para la elaboración de recolección de datos se diseñó un formato de entrevista para docentes estructurado con 10 preguntas en dos grupos de ellas. El primero dirigido a la identificación de procesos y dificultades en el área de matemáticas, principalmente en aritmética. El segundo grupo con temas con preguntas sobre didácticas de enseñanza que fueron validadas por un docente magister en Matemáticas. Ver anexos No. 2 Consentimiento de entrevista, anexo No. 3 Formato de validación para entrevista y anexo No. 4 Instrumento de recolección de datos (entrevista).

Los docentes participantes fueron 3 mujeres que laboran en primaria con los grados primero, segundo y tercero y con quienes se identificaron algunas prácticas pedagógicas y lúdicas para la enseñanza de la aritmética en estos primeros años escolares. La información obtenida tuvo un gran valor para el diseño de la propuesta, ya que la experiencia compartida permitió estructurar de manera coherente y basada en la realidad las actividades planteadas a partir de las necesidades que se identificaron y se convirtieron en punto de partida para pensar en integrar nuevas prácticas lúdicas en el aula.

### **3.6.3 Fase de introducción y aplicación**

Para complementar el trabajo de investigación se hizo una observación al grupo focal sobre el uso y reconocimiento de las regletas de Cuisenaire y se desarrolló con los estudiantes de grado tercero un taller básico que les permitió identificar con mayor precisión el material.

En este proceso los estudiantes se vieron motivados y participativos a realizar las actividades. También en otras oportunidades se usó el material para refuerzo de conceptos numéricos durante las clases de matemáticas con el fin de familiarizar al estudiante con el manejo de éste para una mejor comprensión.

Es importante permitir el juego espontáneo en los niños, (Huizinga, 2003) ya que podrán desarrollar habilidades diversas para relacionarse con los demás y conocer mejor parte de una cultura.

### **3.6.4 Fase de análisis**

El trabajo realizado a través de la lúdica, facilitó la implementación del inicio al conocimiento de un material bastante aislado en nuestro país, ya que no se conoce lo suficiente.

Teniendo en cuenta la teoría de Madelaine, pedagoga y promotora del uso del material con regletas de color o de Cuisenaire, y quien asegura que con la implementación de las regletas se puede acceder a los sistemas de representación en los niños, ya que éstos son capaces de establecer relaciones con el material e identificar diferentes características y crear representaciones del objeto matemático empleado en

el aula, se llegó a un análisis cualitativo de los datos obtenidos y las dificultades presentadas para elaborar lo que sería el diseño de la propuesta lúdica, tomando como base las categorías de motivación y trabajo colaborativo, como resultado del uso de este material, base para futuros docentes que quieran innovar con metodologías en sus aulas.

### **3.7 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Luego de haber presentado las fases desarrolladas de acuerdo a la metodología de tipo descriptiva se propone elaborar la propuesta final de investigación, la cual está dirigida a estudiantes de 6 a 9 años de edad, para fortalecer sus procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética, a través de una estrategia lúdica, y luego de haber revisado los instrumentos aplicados durante la investigación, se presenta un análisis descriptivo de cada uno.

#### **3.7.1 Instrumentos**

Falcón y Herrera, (2005) definen a la técnica como el procedimiento para obtener información, la implementación de una técnica conlleva a la obtención de información, que debe ser tomada mediante un instrumento de recolección de datos”.

Todos los instrumentos descritos en cada fase, están caracterizados en el desarrollo del trabajo, con el propósito de ofrecer alternativas prácticas para mejorar aprendizajes matemáticos en niños de 6 a 9 años se compilan a continuación de manera secuencial para dar orden de ideas al proceso de la investigación realizada.

A lo largo de este trabajo se ha mostrado todas y cada una de las categorías conceptuales, las cuales son objeto de este estudio y que vale la pena resaltar, entre

ellas: las estrategias de enseñanza de la aritmética (en niños de 6 a 9 años), la lúdica y el juego además de la interpretación a las dificultades y procesos que requieren mayor atención en los aprendizajes de los niños, desde el inicio de la primaria, en beneficio del desarrollo de pensamiento matemático. Y atendiendo a otras subcategorías como el pensamiento numérico y los procesos de aprendizaje de la aritmética también inmersos en esta ciencia.

En el intento por dar cumplimiento a un orden metodológico se presentan, de acuerdo a las fases desarrolladas, cada uno de los instrumentos que sirvieron de sustento para la recolección de la información, descritos detalladamente y con reflexiones de lo aprendido durante el desarrollo del proyecto por todos los participantes.

**Guía diagnóstica.** Este instrumento permitió obtener resultados tangibles del estado inicial de los estudiantes en cuanto a conocimientos básicos en el área de matemáticas para corroborar las teorías consultadas sobre los principales problemas que persisten en las aulas a la hora de solucionar actividades sobre operaciones aritméticas.

Se confirmó lo difícil que resulta para los estudiantes comprender procesos con operaciones de suma y resta cuando hay un mínimo de dificultad por causas diversas de atención, concentración, memoria, desmotivación o debido a posibles prácticas pedagógicas y las condiciones en las que llegan a estudiar los niños. Muchas veces sin una adecuada alimentación, sin el descanso suficiente para su edad y con situaciones familiares de difícil convivencia.

Además, a los niños les resulta difícil cambiar conductas o hábitos de estudio y comprender procesos más elaborados por falta de rigor de atención o en momento de

presentar trabajos no los leen comprensivamente y al indagar por las dificultades encontradas. Algunos niños manifestaron que se aburren con las actividades en clase, no les gusta la materia o no entienden y en la casa pocas veces tienen tiempo para ayudarles.

Sin embargo, una gran mayoría afirmaron que gustan del área pero que sería mejor si tuvieran recursos o juegos para aprender.

**Observación de manipulación del material:** La investigación cualitativa tiene como instrumento de recolección de datos la observación, la cual permite identificar y reconocer en el ámbito de estudio características de comportamientos en los estudiantes al interactuar con pares, ya que la edad de maduración en la que se encuentra la mayoría prefiere compartir con sus amigos y esto facilitó el trabajo porque cuando se les habló de que iban a tener un material para poderlo manipular libremente estuvieron más atentos a quienes más les cuesta prestar atención.

Para realizar esta actividad se entregó en un tapete las fichas por grupos constituidos al azar, de 3, 4 o más niños y niñas, entre ellos tres de inclusión (un niño y una niña con barreras de aprendizaje y otra niña con problemas de aprendizaje cognitivo diagnosticado).

Se observó que los niños en general iniciaron con temor a hacer figuras o crear formas, esperando alguna instrucción, pero al ver que otros construían, se ayudan, se iban motivando y eran más creativos; de esta manera algunos empezaron a agrupar las regletas por tamaños,( así lo expresaron), por colores o trataban de encontrar parejas de

figuras para empezar una nueva creación de formas, pero también hubo un grupo en el que no encontraban qué hacer porque cada uno quería construir algo diferente.

Finalmente, se les aclaró que continuaríamos trabajando con ese material, pero aprendiendo a usarlo para matemáticas. De acuerdo a la situación expuesta se puede comprobar la primera fase que propuso Gattegno, en la que manifestaba que al ser conscientes de algo que no sabemos podemos aprenderlo mejor que cuando no somos conscientes.

Esta fase de aprendizaje, según Gattegno, “consiste en un solo acto de conciencia: la comprensión de que hay algo nuevo que explorar. Mientras no sepa que hay algo que saber, no puedo empezar a aprender”.

También se observó que otros estudiantes colocaban las fichas buscando darle forma de algo, pero no lo conseguían ya que no todos aprenden al mismo ritmo y les toma más tiempo en comprender algo, aun así, todos aprendemos de manera particular.

**La entrevista:** fue elaborada a partir del marco teórico teniendo en cuenta agrupar dos categorías fundamentales e identificar en este estudio, las dificultades de aprendizaje en aritmética y las metodologías y prácticas pedagógicas de los tres docentes participantes de la I. E. O. T. José Joaquín Casas, de Chía y validada por un docente experto en el área, quien hizo algunos aportes al instrumento para ajustarlo antes de recolectar una información.

Para la aplicación de este instrumento, luego de su validación, y sabiendo que hace parte de la investigación cualitativa por tratarse de indagar sobre un tema o caso, se elaboraron 10 preguntas abiertas, se pidió el consentimiento de las docentes a



entrevistar, elegidas por tener a cargo los tres niveles educativos iniciales de primaria (primero, segundo y tercero) y de esta manera poder evidenciar diferentes percepciones en cuanto a dificultades y estrategias de aprendizaje.

Este es un instrumento de comunicación asertiva porque hace parte de la investigación cualitativa y contribuye a que el entrevistador compare resultados y saque sus propias conclusiones, con base a la información previa y a la recibida.

**Formato de entrevista:** Se elaboró el formato de la entrevista que aparece a continuación, organizado a partir de un encabezado, el nombre del formato, los objetivos tanto de la investigación como el de la encuesta, la población a la que se dirige y la metodología, los datos generales del docente y finalmente 10 preguntas abiertas, de las cuales respondan a los objetivos específicos de este trabajo.

**Universidad Militar Nueva Granada**

**Facultad de Educación y Humanidades**

**Maestría en Educación**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS NO. 3**

**ENTREVISTA**

**DIRIGIDA A:** docentes de Educación Básica primaria.

**EJES TEMÁTICOS:** Aprendizaje de la aritmética, estrategia lúdica, dificultades de aprendizaje de la matemática.

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** La lúdica, una propuesta para fortalecer procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años, en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía.

**RESPONSABLE:** MAYERLY LOZANO RODRÍGUEZ

**OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN:** Diseñar una propuesta lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, en la Institución Educativa Oficial José Joaquín Casas de Chía.

**OBJETIVO DE LA ENCUESTA:** Recopilar información acerca del conocimiento o desconocimiento del uso de material lúdico propuesto, como alternativa de solución a las dificultades de aprendizaje de la aritmética en los primeros años escolares y de herramientas didácticas por parte de los docentes, a la hora de generar aprendizajes significativos en sus estudiantes.

**POBLACIÓN:** Docentes de la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía, que trabajan con estudiantes de edades entre los 6 a 9.

**METODOLOGÍA:** desarrollar una entrevista focalizada de acuerdo a lo planteado por Cerda, H. (1991 p, 260) quien afirma que este tipo de entrevista “se asocia al hecho de concentrar en un solo punto un conjunto de cosas, conceptos y cuestiones referidas a un tema y a un contenido”.

Con base en la información obtenida y usando los datos de manera anónima para un posterior análisis, se diseñará una propuesta lúdica que favorezca el aprendizaje de los contenidos aritméticos para niños de 6 a 9 años.

**DATOS**

GÉNERO: M\_\_\_\_\_ F\_\_\_\_\_

FECHA DE APLICACIÓN LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

LUGAR: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

PARTICIPANTE NO. \_\_\_\_: NOMBRE (opcional): \_\_\_\_\_

TÍTULO PROFESIONAL: \_\_\_\_\_

CARGO QUE DESEMPEÑA ACTUALMENTE: \_\_\_\_\_

GRADO EN EL QUE ENSEÑA: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE EXPERIENCIA DOCENTE: \_\_\_\_\_

Responda a las siguientes preguntas de acuerdo con su experiencia en niños, en relación con la enseñanza de la matemática y a sus conocimientos en el área.

2.1 ¿Utiliza usted estrategias que incluyan el juego para la enseñanza de la matemática?

2.2 ¿Conoce las clases de pensamiento matemático que establece el MEN? Menciónelas.

3 ¿Cuál de ellos corresponde a la relación de situaciones en las que se resuelven y desarrollan operaciones aritméticas básicas de acuerdo al plan de estudios de la Institución?

- 4 ¿Qué dificultades ha observado en los procesos de aprendizaje con los sistemas de numeración entre sus estudiantes?
- 5 ¿Qué tipo de habilidades cree usted que desarrolla el juego en los niños de grado primero a tercero?
- 6 ¿Sabe cómo aprenden sus estudiantes nuevos conocimientos y cuáles son sus motivaciones para adquirir un aprendizaje en el campo de la matemática?
- 7 ¿Conoce usted el material de las regletas de Cuisenaire? ¿Qué función cumplen en el aprendizaje de la aritmética?
- 8 ¿Usa o ha usado este material para sus clases? ¿Por qué?
- 9 ¿Sugiere o emplea otros materiales que complementen el aprendizaje de operaciones básicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 6 a 9 años? ¿Cuál o cuáles?
- 10 ¿Estaría de acuerdo en implementar una estrategia lúdica basada en el uso de las regletas de Cuisenaire para apoyar sus clases de matemáticas en el aula, luego de una capacitación con este material? Justifique su respuesta.

### **3.7.2 Población**

A continuación, está especifican las características de la población con la cual se trabajó y sirvió de constructo a la propuesta del trabajo final que pretende diseñar una estrategia lúdica, en este caso hacer uso y conocimiento de las regletas de Cuisenaire para apoyar las prácticas docentes en el aula a través de las matemáticas.

En la fase inicial (diagnóstica) se tuvo en cuenta todo un grupo de grado tercero, conformado por 32 estudiantes para luego seleccionar aleatoriamente una muestra focal de estudio de niños y niñas, pretendiendo hacerlo en forma descriptiva con el fin de dar validez a la investigación en torno a la temática educativa durante el tiempo empleado en su elaboración. (Ver tabla No. 2)

<b>POBLACIÓN</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Docente del grado primero	PARTICIPANTE No. 1	Licenciada En Administración y Supervisión Educativa.
Docentes del grado Segundo	PARTICIPANTE No. 2	Licenciada en Administración Educativa
Docentes del grado tercero	PARTICIPANTE No. 3	Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Humanidades y Lengua Castellana.
Grupo focal de estudiantes de 8 y 9 años.	4 niños (dos de 8 años y dos de 9 años) 4 niñas (Tres de 8 años y 1 de 9 años)	Muestra focal de estudiantes de grado tercero.

<b>TOTAL PARTICIPANTES</b>	11 (tres docentes y 8 estudiantes)	
----------------------------	---------------------------------------	--

Tabla No. 2 Población participante en la investigación.

### **3.8 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

La investigación está enmarcada en la línea de Educación y Sociedad, una de las tres líneas que orienta la UMNG para la Maestría en Educación, la cual pretende hallar la comprensión del sujeto y sus relaciones entre la cultura y la sociedad, en el campo educativo y confrontar si las instituciones responden al contexto actual que vela por la construcción de la ciudadanía con derechos y deberes socialmente constituidos.

Por otra parte, el trabajo de investigación pretende dar respuesta a esta línea, en el sentido de aportar una propuesta lúdica enfocada al fortalecimiento de los contenidos aritméticos, fundamentales para el posterior desarrollo de situaciones propias de la matemática y que respondan a la necesidad de los estudiantes a partir de las diferencias, los ritmos y las barreras de aprendizaje, logrando ser no solamente competitivos cognitivamente sino socialmente a través de grupos colaborativos desde las aulas.

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO METODOLÓGICO

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Veamos cómo a partir de la pregunta de investigación es posible llegar a dar soluciones a ésta, de una u otra forma:

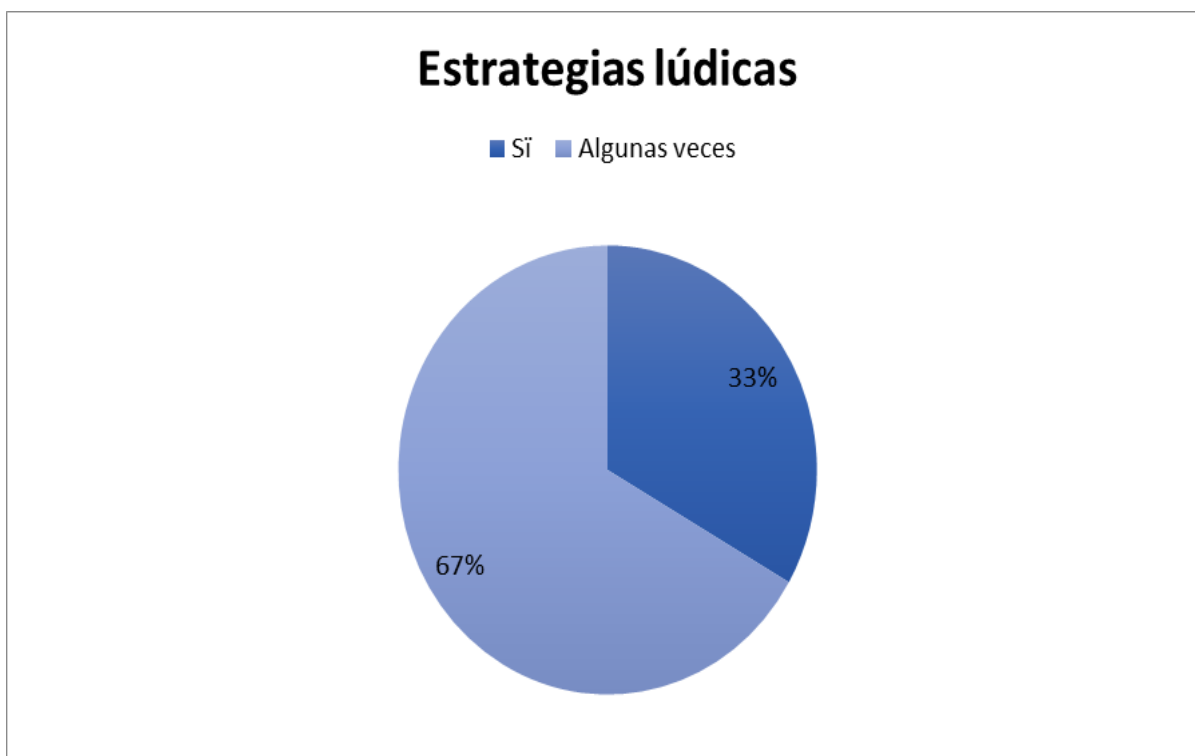
**¿De qué manera la lúdica fortalece procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía?**

Por ser ésta una investigación descriptiva puede realizarse test, encuestas o estudios etnográficos. Behar, D. (2008). En el caso de la entrevista que se diseñó para este trabajo, se aplicó de forma escrita por organización de tiempos laborales que no permitieron que fuera grabada, pero que por otra parte facilitó la sistematización y permitió que se dieran con mayor comodidad y tiempo las respuestas. Como resultado a las preguntas desarrolladas, se hallaron conclusiones de cada una de manera cualitativa, rescatando los intereses y necesidades de la población a quien irá dirigido el producto final. A continuación, un análisis del trabajo realizado en las encuestas con tres docentes de básica primaria:

(Ver Fig. 14 pregunta 1)

**Pregunta No. 1**

**¿Utiliza usted estrategias que incluyan el juego para la enseñanza de la matemática?**



*Fig. 14 pregunta 1*

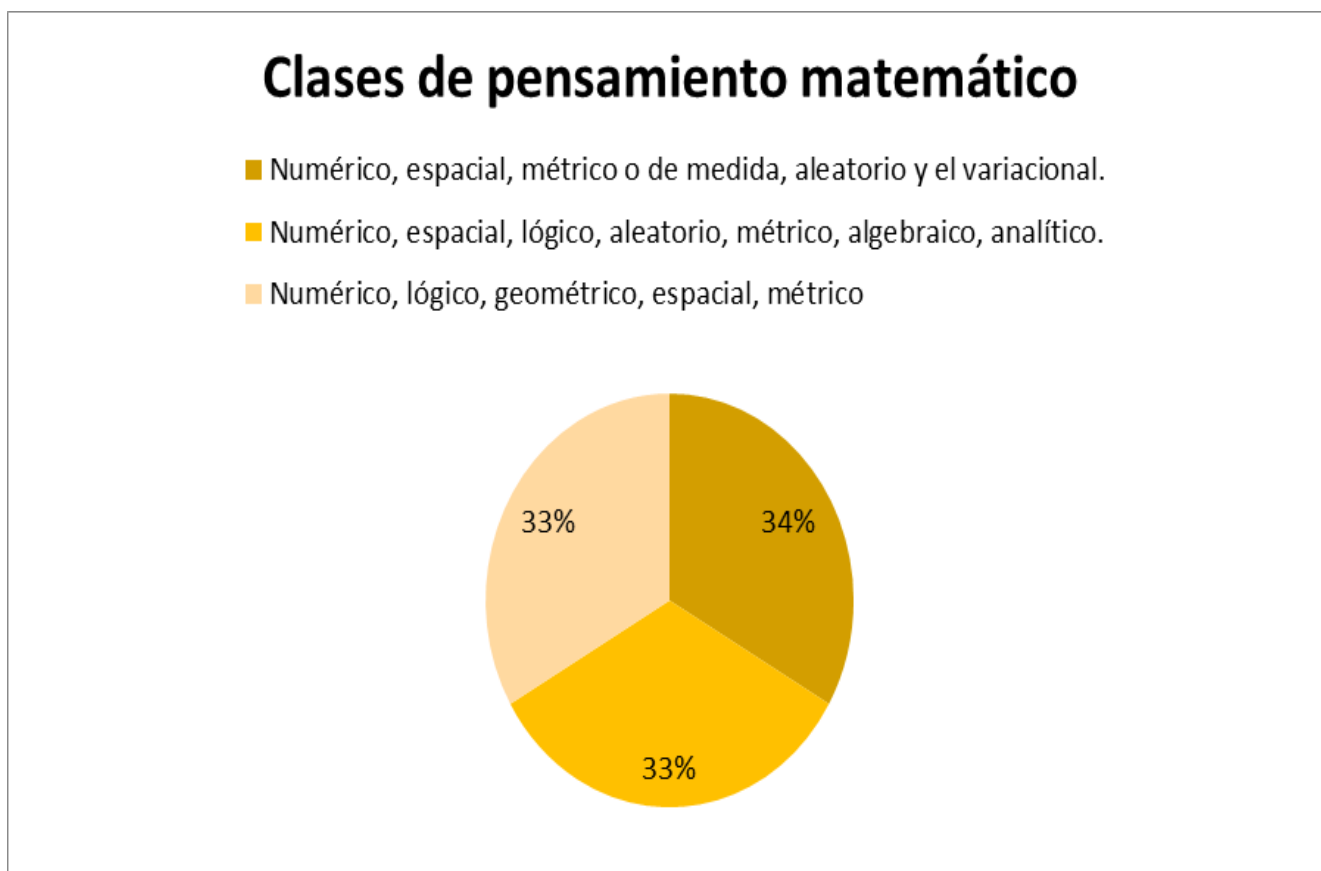
En los tres casos las docentes afirmaron que usaban estrategias didácticas pero que no siempre porque realmente no cuentan con material para sus clases. Que tienen que elaborarlo o trabajar con lo que ha quedado de años anteriores. Las estrategias más utilizadas son los bloques lógicos, fichas, palos, loterías, tapas y semillas y otros materiales del medio.



## Pregunta No. 2

¿Conoce las clases de pensamiento matemático que establece el MEN?

Menciónelas.



*Fig. 15 pregunta 2*

El pensamiento matemático, que establece el MEN, a través de los lineamientos curriculares para el área de matemática consta de cinco clases, de las cuales son conocidos en su mayoría por las docentes, pero algunos los confunden con ramas de la matemática debido a que no se les llama por su nombre, sino que en el currículo de la Institución se agrupan por estándares y ejes temáticos. (Ver Fig. 15 pregunta 2)

### Pregunta No. 3

¿Cuál de ellos corresponde a la relación de situaciones en las que se resuelven y desarrollan operaciones aritméticas básicas de acuerdo al plan de estudios de la Institución?

## Relación con operaciones

- El numérico, espacial, de medidas y aleatorio en primaria
- Numérico, lógico, espacial, geométrico, métrico.
- Numérico y lógico espacial.

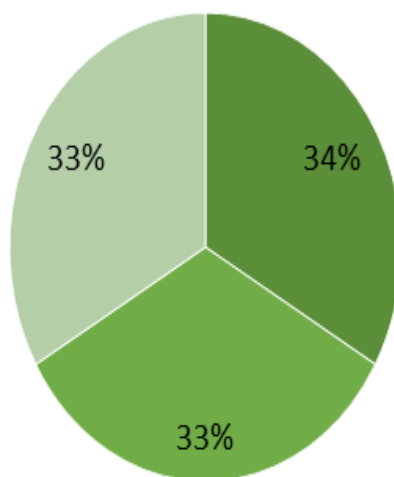


Fig. 16 pregunta 3

Las docentes participantes consideraron varios tipos de pensamiento, entre ellos los que más se relacionan con operaciones básicas son el pensamiento numérico, espacial, métrico o de medidas. (Ver Fig. 16 pregunta 3)

#### Pregunta No. 4

¿Qué dificultades ha observado en los procesos de aprendizaje con los sistemas de numeración entre sus estudiantes?

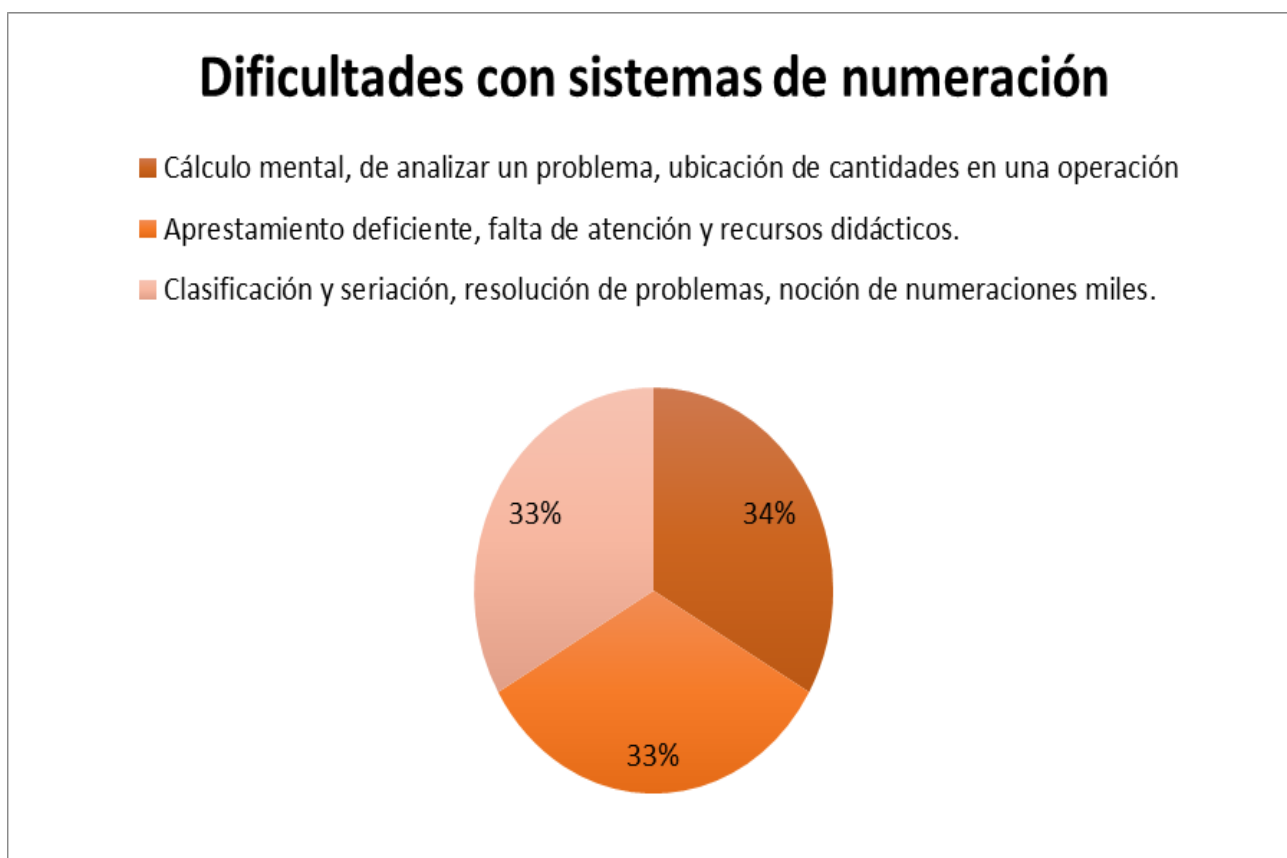


Fig. 17 pregunta 4

Entre los problemas relacionados con sistemas numéricos se destacan varios casi de forma equitativa como el cálculo mental, el análisis y resolución de problemas, la seriación y la ubicación de cantidades entre otros. Lo cual resulta preocupante por tratarse de casi todo tipo de trabajo con números. (Ver Fig. 17 pregunta 4)

### Pregunta No. 5

¿Qué tipo de habilidades cree usted que desarrolla el juego en los niños de grado primero a tercero?

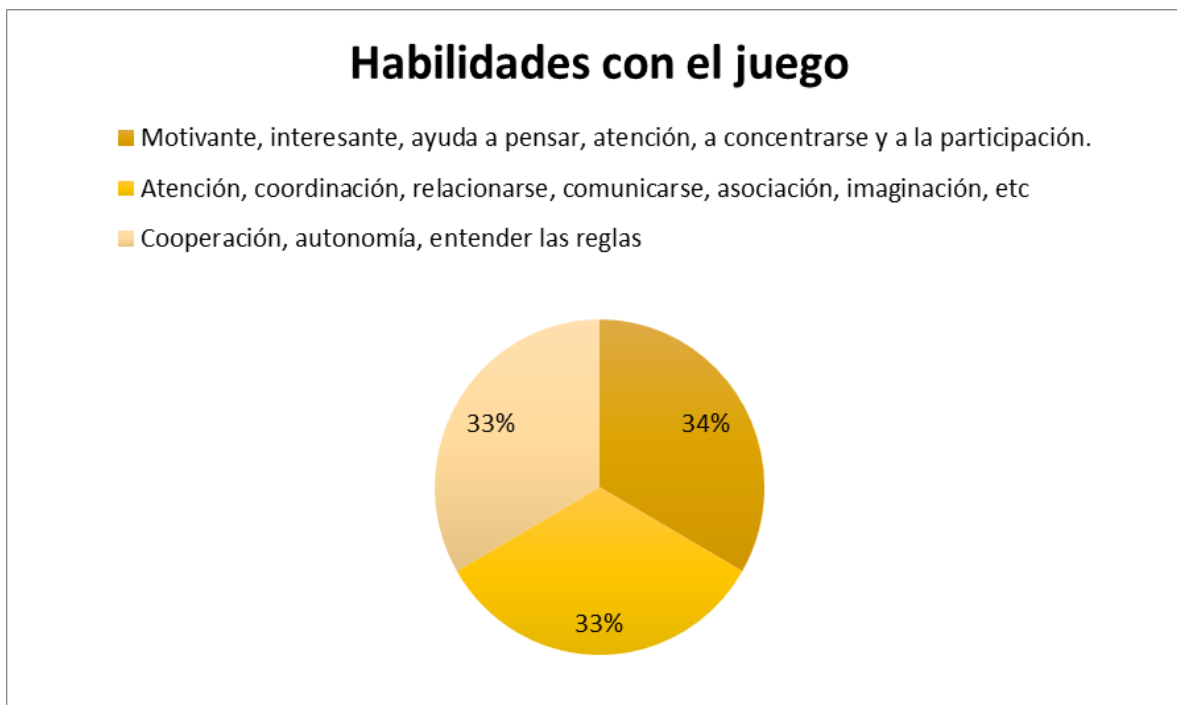


Fig. 18 pregunta 5

Dado que el juego es algo natural en los niños y en el ser humano, se encontró que son diversas las habilidades que se desarrollan durante el juego. Entre ellas motivación, atención, coordinación, cooperación, autonomía, normas, concentración, relacionarse, imaginación, participación, comunicación ayuda a pensar. Definitivamente debe estar involucrado en casi todas las actividades del día a día con los estudiantes. Si se revisa el planteamiento del problema en torno a la importancia de la lúdica en la enseñanza, se obtienen muchos beneficios para mejorar los aprendizajes en los niños. (Ver Fig. 18 pregunta 5)

## Pregunta No.6

¿Sabe cómo aprenden sus estudiantes nuevos conocimientos y cuáles son sus motivaciones para adquirir un aprendizaje en el campo de la matemática?

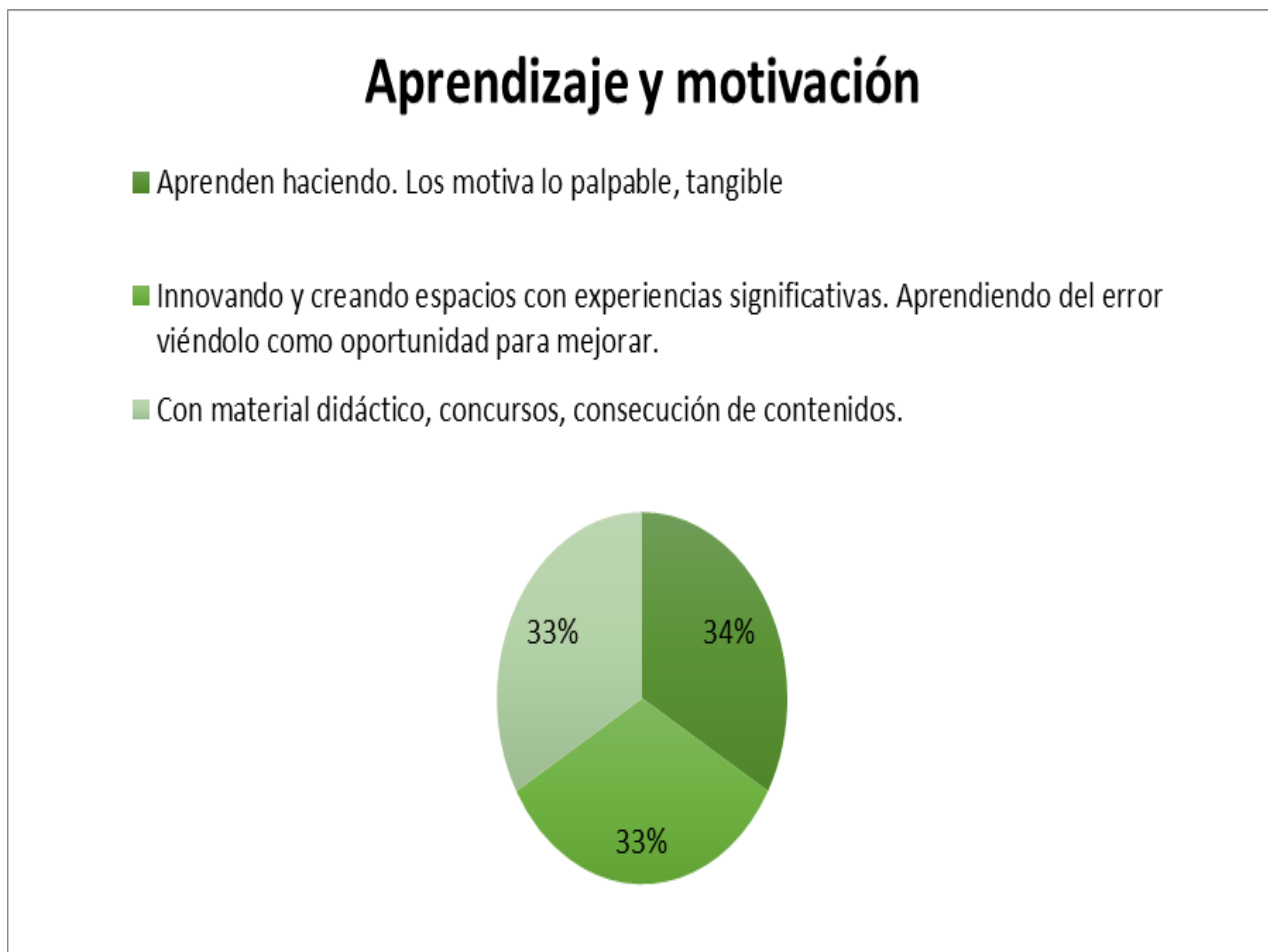
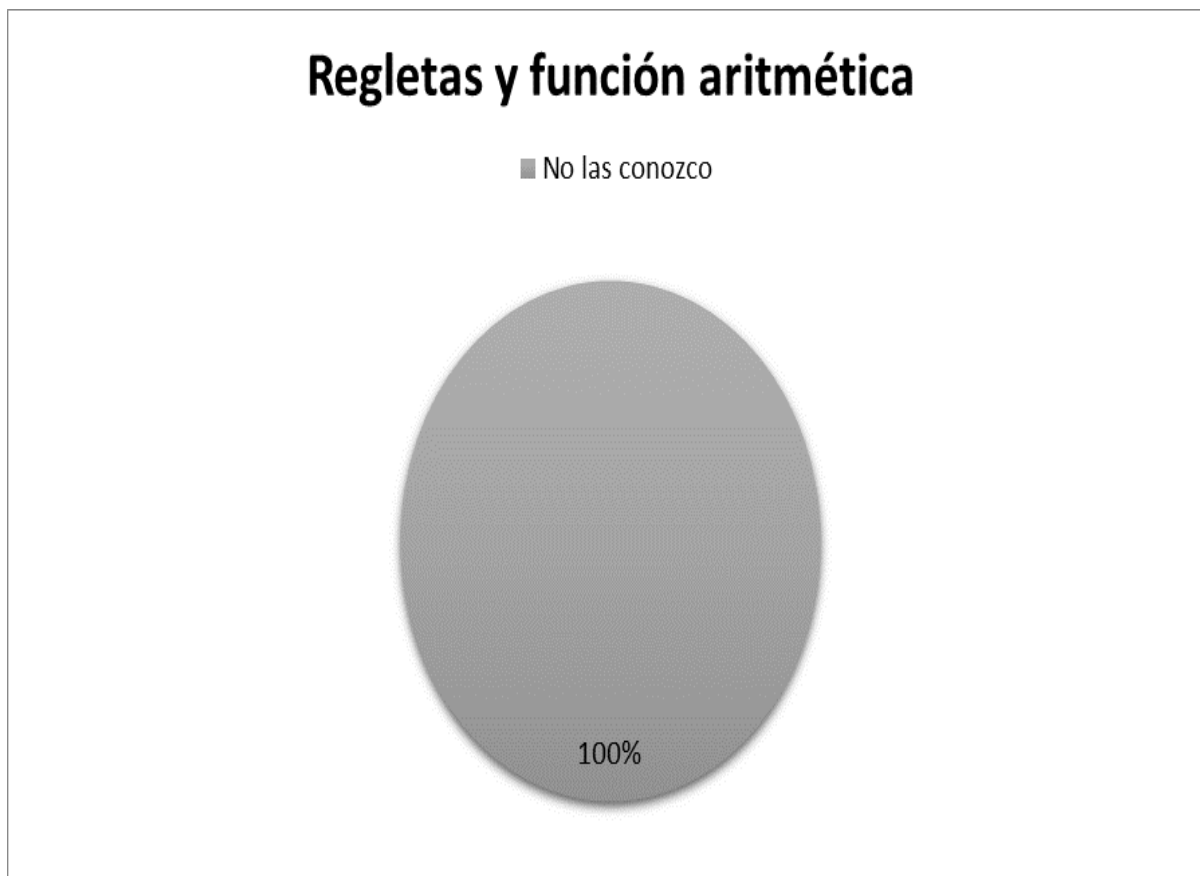


Fig. 19 pregunta 6

A pesar de las opiniones tan diversas, se nota interés por conocer formas de aprendizaje en los estudiantes y siendo creativos e innovadores con materiales del común donde puedan tocar y sentir mientras aprenden. Es importante destacar que se valora aprender del error como una oportunidad para mejorar. (Ver Fig. 19 pregunta 6)

**Pregunta No. 7**

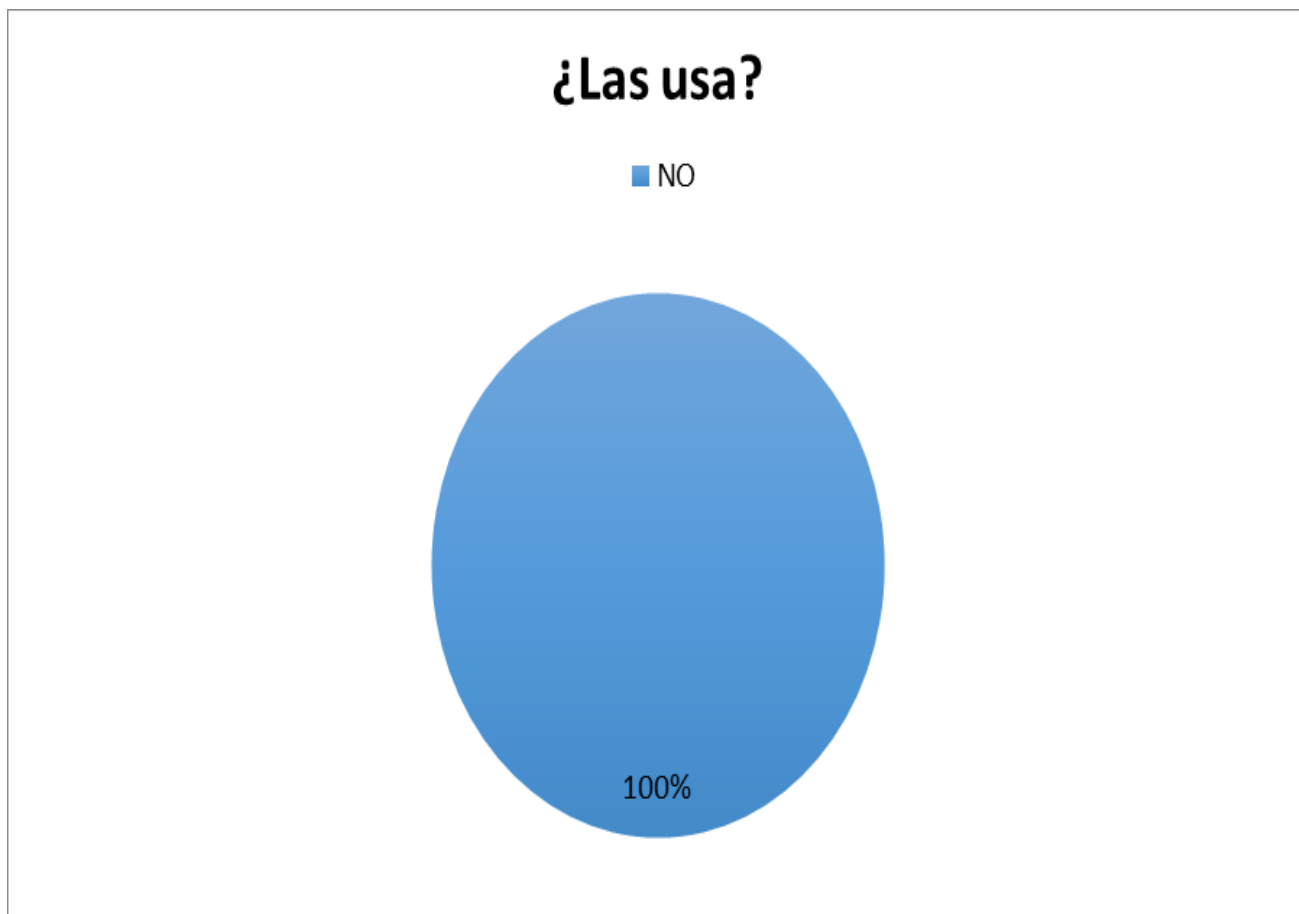
**¿Conoce usted el material de las regletas de Cuisenaire? ¿Qué función cumplen en el aprendizaje de la aritmética?**



*Fig. 20 pregunta 7*

Las docentes entrevistadas afirmaron no conocer el material, pero si manifestaron estar interesadas en aprender y permitir flexibilizar los aprendizajes de sus estudiantes. (Ver Fig. 20 pregunta 7)

**Pregunta No. 8 ¿Sugiere o emplea otros materiales que complementen el aprendizaje de operaciones básicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 6 a 9 años? ¿Cuál o cuáles?**



*Fig. 21 pregunta 8*

Las docentes no estuvieron de acuerdo en sugerir algo que no conocen. Tampoco mencionaron recursos utilizados en sus prácticas pedagógicas, sin embargo, se mostraron dispuestos a implementar mejorar o indagar sobre nuevas estrategias de enseñanza. (Ver Fig. 21 pregunta 8)

**Pregunta No. 9 ¿Sugiere o emplea otros materiales que complementen el aprendizaje de operaciones básicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 6 a 9 años? ¿Cuál o cuáles? (¿sugerencia de otros materiales?)**



*Fig. 22 pregunta 9*

De acuerdo a la pregunta sobre el uso de otros materiales se halló que las docentes emplean diversos elementos, algunos ya elaborados y otros creados por ellas o con recursos del medio, pero en general si se usa material ya que aseguran que es necesario e indispensable para una mayor comprensión de los contenidos. (Ver Fig. 22 pregunta 9)



**Pregunta No. 10 ¿Estaría de acuerdo en implementar una estrategia lúdica basada en el uso de las regletas de Cuisenaire para apoyar sus clases de matemáticas en el aula, luego de una capacitación con este material? Justifique su respuesta.**



*Fig. 23 pregunta 10*

Las participantes coincidieron en no conocer este material. Por otra parte, expusieron su interés por el aprendizaje de la manipulación de éste, para aprenderlo también a usar y transmitirlo a sus grupos ya que se notan muy dispuestas al cambio, pero esas situaciones dependen también de los grupos a su cargo y las motivaciones que tengan por la matemática. (Ver Fig. 23 pregunta 10)

De acuerdo a los resultados y los hallazgos en las diferentes fases de este trabajo, se presentan datos ya conocidos y situaciones marcadas en los aprendizajes como son la dificultad de solucionar y comprender los sistemas de numeración para aplicarlos a la vida diaria. Sin embargo, las docentes reconocieron que no siempre buscan estrategias motivadoras para sus clases y que hay mucho por aportar para minimizar los problemas de aprendizaje, incluso aun sabiendo que la Institución cuenta con un gran número de población en condición de discapacidades diversas.

Como resultado de la primera fase se encontró que el grupo de niños y niñas, en su mayoría, presentan dificultad para descomponer cantidades y ubicarlas en tablas posicionales, también en seguir secuencias numéricas aparte de resolver problemas y operaciones con varias cifras

Para observar competencias en los estudiantes como las de razonamiento, secuenciación, numeración sumas, restas y multiplicaciones se presentó el material de las regletas nuevamente al grupo al grupo pero sin indicarle qué hacer con ello, luego se trabajó unas semanas después con el material indicándole su valor y representándolo como cantidades numéricas La segunda parte se realizó dos semanas después con la manipulación espontánea de las regletas de Cuisenaire haciendo observación a los estudiantes y preguntándoles sobre lo que iban realizando. Permitiéndoles que desarrollaran y exploraran su creatividad de manera libre.

Con dichas actividades se dio respuesta al segundo objetivo que se plantea en esta investigación, el cual pretende diagnosticar los problemas de aprendizaje de la matemática en una muestra focal de niños y niñas de 6 a 9 años, de la I. E. O. T. José

Joaquín Casas de Chía. Y se tendrá en cuenta para el diseño de la propuesta final. Se dio a conocer la estructura del material como objeto físico permitiendo el descubrimiento de posibilidades y asociaciones con el material construyendo formas y figuras que les resultó agradable y fácil, inclusive compartieron en grupo de manera colaborativa.

En la segunda fase el trabajo estuvo dirigido a docentes de la Institución para solicitar información relevante sobre las dificultades más repetitivas en los estudiantes y se halló que son conscientes de la falta de recursos y motivación para las clases, y que se deben cambiar o buscar metodologías que causen interés en los niños, ya que al estar desmotivados su nivel de atención disminuye. Entonces se confirmó que es necesario buscar recursos didácticos y educativos para los aprendizajes de un grupo.

Queda entonces presentar estrategias lúdicas para fortalecer competencias matemáticas con la implementación de las regletas para acceder a los sistemas de representación en los niños, ya que éstos son capaces de establecer relaciones con el material e identificar diferentes características y crear representaciones del objeto matemático empleado en el aula y así cumplir con lo propuesto en este trabajo para que otros docentes o padre lo apliquen como sugerencia que puede ser modificada según la creatividad de quien la aplique.

## **CAPÍTULO V**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

A partir de la etapa diagnóstica de observación y el desarrollo de las actividades iniciales y en la recolección de datos se encontró que existe una dificultad de metodología para la enseñanza de la aritmética en niños de 6 a 9 años y de comprensión de algunos procesos de aprendizaje por parte de los niños y las niñas durante los primeros años escolares.

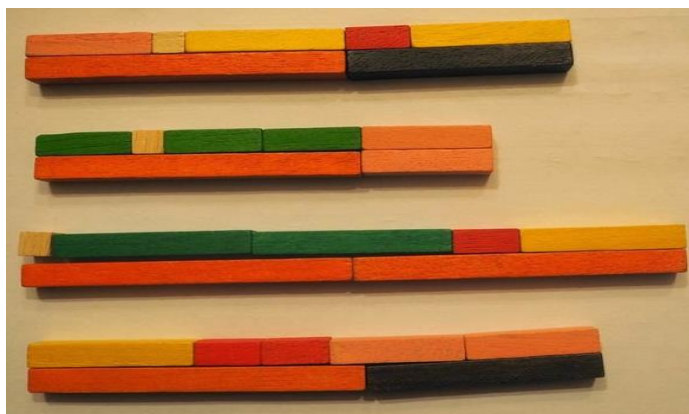
Como resultado a la implementación de la investigación se encontró en los estudiantes que con el pasar de un grado a otro sigue habiendo vacíos conceptuales que no mejoran por falta de atención de quien enseña o porque el docente los considera obvios o ya no los considera de mayor importancia o por falta de tiempo por cumplir con un plan de estudios.

#### **5. PROPUESTA**

Diseñar una propuesta lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, es el fin de este trabajo y para empezar quisiera hacer énfasis en la importancia que tiene el juego en los niños, a través de los cuales desarrolla habilidades de pensamiento y autoconfianza porque no teme a equivocarse. Es allí donde precisamente se va a beneficiar con el uso y manipulación de las regletas además de brindarle seguridad y goce por lo que realiza sin sentir presión por no cumplir o equivocarse, ya que puede iniciar de nuevo una actividad y crear su propio juego.

La propuesta que lleva por nombre “**HABILIDADES DE COLORES**” debe desarrollarse por medio de cuatro niveles, para niños desde los 6 años en adelante, con la supervisión de un adulto por las regletas más pequeñas, de manera individual o con varios participantes.

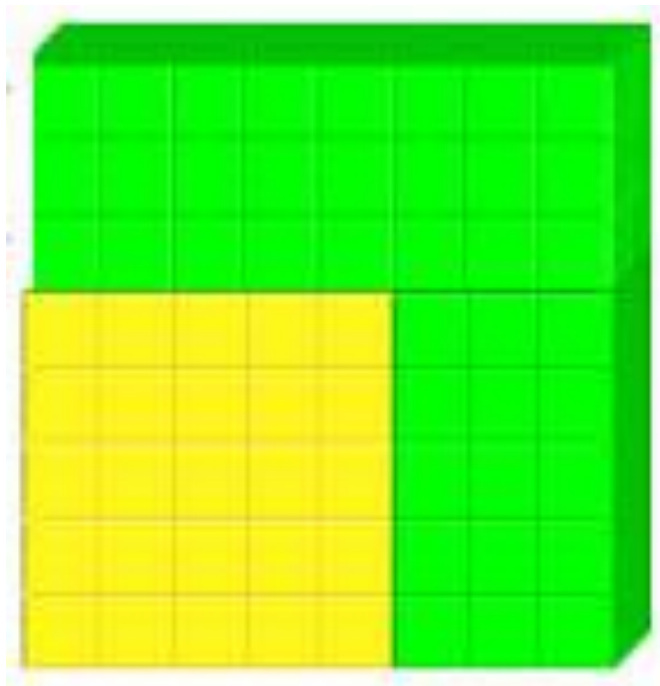
**NIVEL 1 BÁSICO: EQUIVALENCIAS.** En este nivel el niño debe colocar la mayor cantidad de regletas comparando longitudes y nombrar cuántos cuadros tiene, si ya conoce el valor de las regletas o, simplemente hacer comparaciones de longitudes con diferentes colores. Seguramente a medida que va conociendo el material aprenderá el valor de cada regleta. Esta actividad le permite desarrollar el pensamiento métrico y la capacidad atencional. Se puede ir incrementando la dificultad haciendo competencias con otro niño pidiéndoles que formen Determinado número cuando ya conocen el valor de las regletas. Ejemplo:



*Fig. 24 Comparación de longitudes*

**NIVEL 2 MEDIO. CORRALES.** Formar cuadrados usando el menor número de regletas sin dejar espacios vacíos. A medida que reconoce el material, aprende a solucionar ubicación espacial y puede hacerlo con un valor específico en el menor tiempo posible.

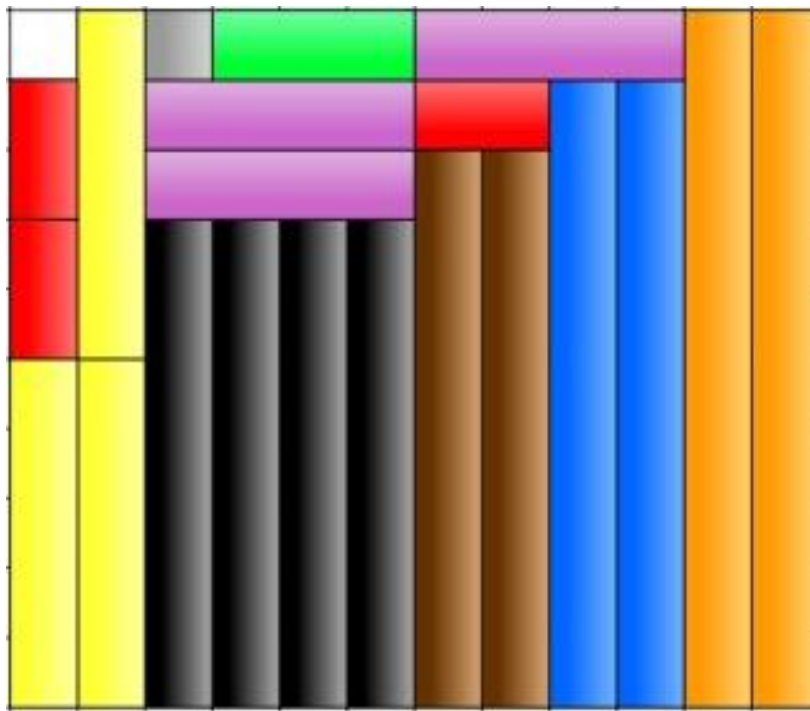
Se dificulta el nivel a medida que el cuadrado se hace mayor y puede tener una variación pidiéndole al niño que inicie en el centro del cuadrado  $\bullet$  alrededor hasta llenarlo con otras regletas, incluso hacer cuadros de un mismo color de regletas. Se puede jugar con colores en inglés pidiéndole hacer cuadros del color X.



*Fig. 25.* Formación de cuadrados

**NIVEL 3 AVANZADO. YO PONGO.** Formando números con regletas escribirle inicialmente sumas, o restas de hasta dos dígitos para primero. Y siete o más para tercero, leyendo las cantidades indicadas. Con esta actividad el niño no se dará cuenta que trabaja operaciones básicas, pero debe hacérsele ver si el resultado es incorrecto. Pueden variar las operaciones por otras. También puede colocar objetos u con las regletas formar un cuadro de base que quepa el objeto.

**NIVEL 4 SUPERIOR. PUZZLES.** Forma cuadrados con varias regletas, dejando siempre un cuadro de descubierto y cada vez cambia de lugar el espacio.



*Fig. 26* Puzzle con regletas

Se busca que con cada actividad el niño sea capaz de mejorar la atención, la concentración y resolución de situaciones problemáticas mientras juega y se divierte.

Estas son solo una muestra de lo que se puede llegar a hacer y a medida que va adquiriendo destrezas y habilidades le resultará más fácil resolver ejercicios aritméticos.

## 6 CONCLUSIONES

Como resultado del diagnóstico del grupo focal de estudiantes del grado tercero de primaria, en donde se aplicó una guía de conocimientos previos, se pudo notar debilidades en tema de secuenciación, cálculo, ubicación de cantidades y resolución de problemas, teniendo en cuenta que son parte de los Estándares Básicos de Competencias que alcanzados en grados anteriores.

A consecuencia del trabajo con los estudiantes del grado tercero con el material de las regletas de Cuisenaire, de manera libre y espontánea, se notó al grupo más motivado para atender a los aprendizajes de refuerzo en las dificultades descritas anteriormente y buscaron resolver operaciones sencillas y situaciones aritméticas sin sentir presión y con mayor agrado.

Las percepciones por parte de los docentes entrevistados respecto a la temática, dejó ver otras consideraciones importantes como:

Conocer las dificultades presentadas en la estrategia de enseñanza, para no repetirlas y aplicar otras estrategias de enseñanza para reemplazarlas por otras quizás más lúdicas y llamativas para sus estudiantes.

Para los colegas es importante cambiar y aportar al quehacer pedagógico estrategias pensadas en el beneficio de todos para facilitar los aprendizajes a partir de la interacción y la participación significativa y contextualizada. Con interés pidieron que se les capacitara para conocer y usar el material en su labor diaria en las aulas.



Al implementar la propuesta del uso de regletas con los estudiantes, se desarrollaron hábitos y normas para trabajar de manera colaborativa y comprender la importancia de ésta para alcanzar logros propuestos, quedando a gusto con el material y con deseo de continuar usándolo en las clases. También porque permitió el trabajo con los niños de inclusión que muchas veces realizan otras actividades porque las planeaciones no se hacen pensando en colectivo o en involucrarlos en las mismas actividades de aprendizaje.

A partir de la propuesta lúdica hay mayor receptividad hacia el aprendizaje del estudiante, no solo de la aritmética como parte de la matemática, sino que los docentes la pueden adaptar y flexibilizar con toda la población (sean o no niños con barreras de aprendizaje o de inclusión) con la intención al usar las regletas de Cuisenaire para todos.

## 7. RECOMENDACIONES

La propuesta del profesor Gattegno permite que tanto el estudiante como el docente creen una infinidad de actividades y estrategias para adquirir y comprender nuevos conocimientos y a la vez, se convierte en un reto para alcanzar mejores niveles académico de una manera lúdica y agradable sin sentir presión por encontrar los resultados acertados porque puede repetir un ejercicio hasta mejorarlo.

Para implementar la propuesta del uso de las regletas en los primeros grados de educación primaria sería fundamental que primero se capacitara a los docentes en el manejo del material para aprovecharlo al máximo y luego se inicien las actividades con los niños, para una mejor comprensión y manipulación del material.

Los estudiantes de primer grado deben ser quienes empiecen a usar las regletas para adquirir su dominio a la par con los conceptos académicos del plan de estudios y de manera progresiva se vaya dando a conocer en los demás grados de educación.

Permitir que el estudiante sea quien proponga algunas actividades con el material, siempre y cuando sirvan como apoyo a los conocimientos que van adquiriendo o como refuerzo de temas pasados. Esto genera autonomía y liderazgo en los estudiantes.

Además, el material permite integrarse a otras áreas de conocimiento como el lenguaje, construyendo o deconstruyendo sílabas o palabras, de acuerdo a los colores indicados o viceversa, también para crear juegos de palabras o, para otras áreas de acuerdo a la creatividad de los docentes. Es una herramienta muy útil en el aula.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Andrade, C. (2011). Cap. 4. El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación profesional. Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática y la formación de docentes. Artículo. Comité Latinoamericano de matemática educativa A.C. CLAME. Colombia p, 999-1007

Recuperado de:

<http://funes.uniandes.edu.co/5056/1/EscobarObst%C3%A1culosALME2011.pdf>

Andrade, C. (2012). Descubrir la matemática. Guía didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Una propuesta basada en la didáctica de Federici y en el uso de las regletas de Cuisenaire. Fundadora y directora de la Escuela MAK desde el año 2009. Bogotá

Andrade, C. (2012). El profesor Federici en el Gimnasio Moderno. Artículo.

Recuperado de:

<http://www.escuelamak.com/wp-content/uploads/2017/06/Escuela-MAK-Federici-en-el-Gimnasio-Moderno.pdf>

Castro, Rico. y C. (1995). Estrategias aritméticas elementales y su modelización. Grupo editorial Iberoamericano S.A. de C.V

Cano, N. (2014). Vivir las matemáticas: propuesta de actividades lúdicas y significativas para el primer ciclo de educación primaria. Universidad Internacional de La Rioja UNIR.

Facultad de Educación. Categoría Tesouro: 1.7.1 Recursos didácticos convencionales.

Tarragona, p, 50

Delgado, P, (2016). Estrategias lúdicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes de la Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa Salesiana “María Auxiliadora”. Tesis. Pontificia Universidad Católica. Ecuador, p, 96

Fernández, J.A. (1989). La naturaleza del material es la didáctica de la matemática. C. E. icce

Fonseca, J. (2016). Elementos para el desarrollo del pensamiento matemático en la escuela. Talleres invitados. Encuentro Distrital de Educación Matemática EDEM. Volumen 3. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá – Colombia p, 51-58. ISSN 2422-037X (en línea) 51

Feo, Ronald (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. Tendencias pedagógicas Nº 16

Gattegno, C. (1989). Aritmética con números de color. Sociedad castellana PUIG ADAM de profesores de matemáticas. Boletín No. 22 Cuisenaire de España. Madrid p, 48

Recuperado de:

<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag89521/Boletin%2022%20de%20Soc%20PUIG%20ADAM.pdf>

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemática y su didáctica para maestros. Manual para el estudiante. Proyecto Edumat – maestros. Edición julio. ISBN: 84-932510-6-2 Depósito Legal: GR- 138-2003 Granada. p, 155

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Manual para el estudiante. Proyecto Edumat – maestros. Edición octubre, ISBN: 84-933517-1-7 Depósito Legal: GR- 1162-2004 Granada. p,461

Hernández, O. (2011). El método de Federici sobre la resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva y la implementación de las regletas Cuisenaire. Tesis. Universidad Autónoma de Colombia, p, 135

[https://www.academia.edu/17230160/EL\\_M%C3%89TODO\\_DE\\_FEDERICI\\_SOBRE\\_LA\\_RESOLUCI%C3%93N\\_DE\\_PROBLEMAS\\_ARITM%C3%89TICOS\\_DE\\_ESTRUCTURA\\_ADITIVA\\_Y\\_LA\\_IMPLEMENTACI%C3%93N\\_DE\\_LAS\\_REGLETAS\\_CUISENAIRE](https://www.academia.edu/17230160/EL_M%C3%89TODO_DE_FEDERICI_SOBRE_LA_RESOLUCI%C3%93N_DE_PROBLEMAS_ARITM%C3%89TICOS_DE_ESTRUCTURA_ADITIVA_Y_LA_IMPLEMENTACI%C3%93N_DE_LAS_REGLETAS_CUISENAIRE)

Ministerio de Educación Nacional. MEN. (1998). Lineamientos curriculares de Matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia. p, 103

Ministerio de Educación Nacional. MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Revolución Educativa. Colombia Aprende. Colombia, p, 186. ISBN 958-691-290-6

Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. Revista Psicopedagogía. Vol. 23 No. 71Sao Paulo. ISSN 0103-8486

Recuperado de.

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010)

Puig Adam, P. (1960). La matemática y su enseñanza actual. Ministerio de Educación Nacional. Publicaciones de la revista enseñanza media. Gaceta matemática, 1° serie. Tomo VII, números 5 y 6 (1955). Madrid, p, 157

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/42385105/DECALOGO-DE-LA-DIDACTICA-MATEMATICA-MEDIA>

Rodríguez, P. (2017). La lúdico-pedagógica como estrategia desde la enseñanza para la comprensión en la asignatura de matemáticas básicas. Ensayo. UMNG, p, 30

Sacristán, J. y PÉREZ GÓMEZ, A. (1995). Comprender y transformar la enseñanza. 4ª ed. Madrid. Morata.

Sampieri, R. (2006). Metodología de la investigación científica. McGraw-Hill, México. Cap. 1 al 4.

Sandoval, C. A (1996). Investigación cualitativa. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.

Sarlé, P. (2008). Enseñar en clave de juego. Editorial Paidós. Buenos Aires. Argentina

[https://books.google.com.co/books?id=PwpsWIs3R9UC&pg=PA78&lpq=PA78&dq=ense%C3%B1ar+en+clave+de+juego+pdf&source=bl&ots=cdc\\_grcL9C&sig=ACfU3U0WN7wS5IVQxpX3bzt8UbMqy00SnA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjG6MTS\\_d7hAhXRqFkKHVreC-](https://books.google.com.co/books?id=PwpsWIs3R9UC&pg=PA78&lpq=PA78&dq=ense%C3%B1ar+en+clave+de+juego+pdf&source=bl&ots=cdc_grcL9C&sig=ACfU3U0WN7wS5IVQxpX3bzt8UbMqy00SnA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjG6MTS_d7hAhXRqFkKHVreC-)

[gQ6AEwCHoECAkQAQ#v=onepage&q=ense%C3%B1ar%20en%20clave%20de%20ju](#)  
[ego%20pdf&f=false](#)

UNESCO (2009).

UNESCO. (1980). El niño y el juego Planteamientos teóricos y aplicaciones pedagógicas.  
Estudios y documentos de educación. Revista No. 34 p, 75

Web. Resultados PRUEBAS SABER 3 matemáticas 2016 y 2017

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.aspx>

Web. Resultados PRUEBAS SABER 3 matemáticas 2015

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Web. Resultados PRUEBAS SABER 3 matemáticas 2015, 2016 y 2017

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.aspx>

## GLOSARIO

**Aprendizaje significativo.** Se refiere a que el proceso de construcción de significados es el elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumno aprende un contenido cualquiera cuando es capaz de atribuirle un significado.

**Cálculo mental:** es un proceso no escrito de realización de una determinada operación aritmética. Los procedimientos deben ser variados y flexibles (no uniformes), activos y constructivos (no rutinarios) y con un tratamiento holístico. (Maza,1991, cita en Ayala, 2008).

**Competencia:** De acuerdo a Fernández y Salinero (2006) las competencias son un conjunto integrado de valores, aptitudes, características adquiridas de la personalidad y conocimientos puestos en práctica para satisfacer la misión demandada por las organizaciones, acordes con el espíritu de sus estrategias y de su cultura.

Por lo tanto, las competencias, pueden ser definidas como aprendizajes o logros complejos que integran aspectos cognitivos, procedimentales, actitudinales, habilidades, características de la personalidad y valores, que, puestos en práctica en un determinado contexto, tendrán un impacto positivo en los resultados de la actividad desempeñada.

**Estrategias didácticas:** se definen como los procedimientos (*métodos, técnicas, actividades*) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.



**Investigación descriptiva:** Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

**Muestra** En el proceso cualitativo, es un *grupo* de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia.



I.E.O.T. JOSÉ JOAQUÍN CASAS  
GUIA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

NOMBRE: maría Paz Parra Perdomo GRADO: 304

1. Ayuda al perrito a encontrar su comida uniendo los números de 1 en 1.

60	59	58	57			8	9		
61	62	63	56			6	7	10	
70	69	64	55			5	4	11	
71	68	65	64	61	60	2	3	12	
72	67	66	63	62	49	16	15	14	13
73	74	75	78	79	48	17	18	21	22
86	85	76	77	80	47	46	19	20	23
87	84	83	82	81	44	45	26	25	24
88	89	98	99	100	43	42	27	28	29
91	90	97			41	40	31	30	
92	96	95			39	38	32	33	
93	94				37	36	35	34	

2. Resuelve las sucesiones numéricas y colorea

$-2$   
14 12 10 8 6 4

$-3$   
18 15 12 9 6 3

$-2$   
30 29 27 25 23 20

$-3$   
28 25 22 19 14 11

$-2$   
40 38 36 34 32 30

$-1$   
35 34 33 32 31 30

SARAO MUÑOZ BOLA T.O.B.I

3. Observa los dibujos y escribe los nombres de los animales que correspondan al orden indicado.

ratón perro gato mulo vaca pavo caballo cerdo oveja conejo

El quinto es VACA El octavo es cerdo  
 El decimo es CONejo El noveno es caballo  
 El tercero es gato El segundo es perro  
 El primero es ratón El sexto es pavo

4. Ubica las siguientes cantidades en las casillas según su posición.

CIFRA	Cm	Dm	Um	c	d	u
754.896	7	5	4	8	9	6
29.435	2	9	4	3	5	
190.008	1	9	0	0	0	8
3.571	3	5	7	1		
680	6	8	0			
978.443	9	7	8	4	4	3

5. Resuelve verticalmente las operaciones de adición, sustracción y multiplicación.

$\diamond 7.650 + 5.328 =$  12.978

$\diamond 934.677 - 612.475 =$  322.202

$\diamond 2.536 \times 43 =$  108.948

$\diamond 590.642 + 362.273 =$  952.915

I.E.O.T. JOSÉ JOAQUÍN CASAS - MATEMÁTICAS

NOMBRE: Yaselinany Sibra FECHA: 24/02/19

1. - Escribe con letra los siguientes números:

80 ochenta  
 87 ochenta y siete  
 43 cuarenta y tres  
 46 cuarenta y seis  
 46 cuarenta y seis

2. - Escribe el anterior y el posterior:

19	20	24	25	36	39
97	92	97	39	59	59
30	31	32	32	32	33
30	31	30	34	82	83
39	32	33	42	40	44

3. - Coloca el signo correspondiente: menor que (<) igual que (=) mayor que (>):

37	<	38	32	<	86
27	<	77	12	<	57
70	>	9	55	<	23
37	>	60	52	>	28

4. Ubica las unidades (U), las decenas (D) y las centenas (C) de las siguientes cifras:

CIFRAS	C	D	U
Doscientos treinta y seis	2	3	6
Cuatrocientos nueve	4	0	9
Setecientos dieciocho	7	1	8
Ciento noventa y cinco	1	9	5
Trecientos veintidos	3	2	2
Quinientos seis	5	0	6

5. Escribe los números que faltan, de 5 en 5.

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80  
 80 85 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150  
 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220  
 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285  
 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350  
 355 \_\_\_\_\_ 400  
 \_\_\_\_\_ 440  
 \_\_\_\_\_ 495

## FASE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Anexo No. 2 Consentimiento de entrevista

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Educación y Humanidades  
Maestría en Educación

Oficina: Carrera 11 No. 101-80 Bogotá Colombia

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo Maria Carolina Pacheco Real identificado con cedula de ciudadanía 521806097 de Bogotá acepto voluntariamente participar de la investigación "La lúdica, una estrategia que fortalece procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años, en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía", manifestando que he sido suficientemente informado y doy mi consentimiento para participar en la entrevista.

Mi forma de participar de esta investigación es autorizándolos a entrevistarme y grabar nuestra charla, que se guardará por un periodo de cinco años en reproducción de disco óptico o microfilm y luego será destruida.

He sido informado que la entrevista ayuda a cumplir el objetivo general que es:  
**Proponer una estrategia lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, en la Institución Educativa Oficial José Joaquín Casas de Chía.**

Y los objetivos específicos:

- Consolidar los referentes teóricos y metodológicos sobre la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años.
- Diagnosticar problemas de aprendizaje de la aritmética en una muestra focal de niños y niñas de 6 a 9 años, de la I. E. O. T. José Joaquín Casas de Chía.
- Identificar prácticas de enseñanza en docentes del grado segundo y tercero de primaria, que motiven el aprendizaje de la aritmética.
- Diseñar una estrategia lúdica que contribuya a mejorar procesos de aprendizaje de la aritmética en los primeros grados de educación primaria.

Usted podrá desistir de la entrevista en cualquier momento. Basta informar que no quiere continuar, esta decisión no traerá consecuencias de ningún tipo para usted. Sus nombres y datos personales quedarán en secreto.

Por otra parte, me han informado que las entrevistas no prevén efectos negativos, ni riesgos en mí y la posibilidad de daño es mínima, en razón a que su finalidad es de tipo académico y de difusión de resultados científicos. De la misma forma, manifiesto que hago parte de la investigación de manera voluntaria, lo cual implica que no tendré contraprestación económica.

En caso de duda cuanto a la conducción del estudio, entre en contacto con la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada. Teléfono: 6500000

Dirección: Carrera 11 No. 101-80 Bogotá Colombia.

Estoy suficientemente informado y doy consentimiento para que la entrevista sea grabada.

Firma del Entrevistador: [Firma]

Estoy suficientemente informado y doy mi consentimiento para que sea realizada la entrevista.

Firma del Entrevistado: [Firma]

Ciudad Bogotá Fecha 29/05/19

Investigador principal:  
MAYERLY LOZANO RODRÍGUEZ

Facultad de Educación y Humanidades  
Universidad Militar Nueva Granada  
Carrera 11 No. 101-80, Bogotá D. C.  
PBX: 650 00 00 exts.1512  
Correo electrónico de quien hace la entrevista

Usted podrá desistir de la entrevista en cualquier momento. Basta informar que no quiere continuar, esta decisión no traerá consecuencias de ningún tipo para usted. Sus nombres y datos personales quedarán en secreto.

Por otra parte, me han informado que las entrevistas no prevén efectos negativos, ni riesgos en mí y la posibilidad de daño es mínima, en razón a que su finalidad es de tipo académico y de difusión de resultados científicos. De la misma forma, manifiesto que hago parte de la investigación de manera voluntaria, lo cual implica que no tendré contraprestación económica.

## Anexo No. 3 Formato de validación para entrevista

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Educación y Humanidades  
Maestría en Educación  
Formato Para Validación de Instrumento

**IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** MAVERLY LOZANO RODRÍGUEZ

**1. TÍTULO DEL TRABAJO:**  
La lúdica, una estrategia que fortalezca procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años, en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chia.

**2. OBJETIVOS DEL TRABAJO**

**2.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer una estrategia lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, en la Institución Educativa Oficial José Joaquín Casas de Chia.

**2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Consolidar los referentes teóricos y metodológicos sobre la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años.
- Diagnosticar problemas de aprendizaje de la aritmética en una muestra focal de niños y niñas de 6 a 9 años, de la I. E. O. T. José Joaquín Casas de Chia.
- Identificar prácticas de enseñanza en docentes del grado segundo y tercero de primaria, que motiven el aprendizaje de la aritmética.
- Diseñar una estrategia lúdica que contribuya a mejorar procesos de aprendizaje de la aritmética en los primeros grados de educación primaria.

**3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Este es de carácter cualitativo tomando como punto de referencia a Hernández Sampieri (1991), quien lo define como la comprensión de fenómenos a través de la exploración desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. El enfoque es además de tipo descriptivo, que según Behar, D. (2008, p. 17) "sirve para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes". En este caso analizar cualitativamente las dificultades en el aprendizaje de la aritmética para sugerir una propuesta metodológica basada en la lúdica.

**4. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

Muestra focal de estudiantes de 6 a 9 años de la Institución Educativa Oficial Técnica José Joaquín Casas de Chia

**5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Instrumento 1. Prueba diagnóstica a estudiantes del grado tercero.  
Instrumento 2. Observación. Manipulación espontánea del material didáctico (Regletas de Cuisenaire).  
Instrumento 3. Entrevista a docentes estructurada.  
Instrumento 4. Taller de reconocimiento del material y actividades de aplicación inicial con regletas.

**6. PERTINENCIA DE LAS PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA CON LOS OBJETIVOS:**

Suficiente: Y Medianamente Suficiente: \_\_\_\_\_ Insuficiente: \_\_\_\_\_

Observaciones:  
Observo pertinencia en las preguntas a los docentes

**7. Para casos en los cuales hay más de un instrumento de recolección de datos, favor usar el siguiente cuadro, dejando sólo el enunciado, por ejemplo:**

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:

Instrumento	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Instrumento 1	X		
Instrumento 2	X		
Instrumento 3	X		
Instrumento 4	X		
Instrumento 5			

Observaciones:  
Dispongo que los instrumentos han de ser aplicados luego de un trabajo manipulativo del material concreto por parte de los estudiantes, es decir que los instrumentos son aplicados en etapas finales de la propuesta didáctica

**8. REDACCIÓN DE LAS PREGUNTAS:**

Adecuada: X Inadecuada: \_\_\_\_\_

Observaciones:  
No me fue muy clara lo que deben hacer con el audio, sin embargo sugiero que haya instrucciones verbales para los estudiantes

Validado por: Elin Daza Fierro

Firma: Elin Daza Fierro

Fecha: Mayo 23/2019

Anexo No. 4 Instrumento de recolección de datos

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Educación y Humanidades  
Maestría en Educación  
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS NO. 3

ENTREVISTA

DIRIGIDA A: docentes de Educación Básica primaria.

EJES TEMÁTICOS: Aprendizaje de la aritmética, estrategia lúdica, dificultades de aprendizaje de la matemática.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: La lúdica, una estrategia que fortalece procesos de aprendizaje en la iniciación a la aritmética en niños de 6 a 9 años, en la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía.

RESPONSABLE: MAYERLY LOZANO RODRÍGUEZ

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN: Proponer una estrategia lúdica que fortalezca procesos de aprendizaje de la iniciación a la aritmética en niños y niñas de 6 a 9 años, en la Institución Educativa Oficial José Joaquín Casas de Chía.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Recopilar información acerca del conocimiento o desconocimiento del uso de material lúdico propuesto, como alternativa de solución a las dificultades de aprendizaje de la aritmética en los primeros años escolares y de herramientas didácticas por parte de los docentes, a la hora de generar aprendizajes significativos en sus estudiantes.

POBLACIÓN: Docentes de la I.E.O.T. José Joaquín Casas de Chía, que trabajan con estudiantes de edades entre los 6 a 9.

METODOLOGÍA: desarrollar una entrevista focalizada de acuerdo a lo planteado por Cerda, H. (1991 p. 260) quien afirma que este tipo de entrevista "se asocia al hecho de concentrar en un solo punto un conjunto de cosas, conceptos y cuestiones referidas a un tema y a un contenido".  
Con base en la información obtenida y usando los datos de manera anónima para un posterior análisis, se diseñará una propuesta lúdica que favorezca el aprendizaje de los contenidos aritméticos para niños de 6 a 9 años.

DATOS

GÉNERO: M.   F.     X  

FECHA DE APLICACIÓN LA ENTREVISTA:   29/05/19  

LUGAR:   I. E. J. J. Casas, ciudad 107 de primera hora: 8:00AM  

PARTICIPANTE NO.   1   NOMBRE (opcional):   Marangela Lozano A  

TÍTULO PROFESIONAL:   Lic. en Administración y Supervisión Educativa  

CARGO QUE DESEMPEÑA ACTUALMENTE:   Docente  

GRADO EN EL QUE ENSEÑA:   Primero  

TIEMPO DE SERVICIO EN EL CARGO:   20 años  

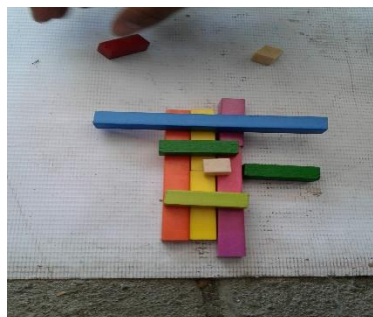
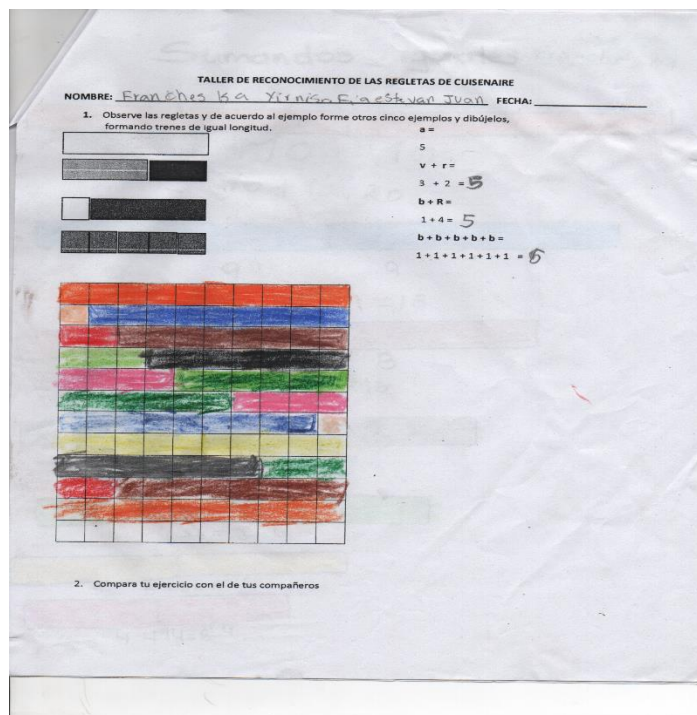
Responda a las siguientes preguntas de acuerdo a su experiencia con niños, en la enseñanza de la matemática y a sus conocimientos en el área.

- ¿Qué entiende por aritmética?  
  Es la rama de las matemáticas en la que se desarrollan las principales operaciones, conocida por el nombre: adición, sustracción, multiplicación y división
- ¿Conoce las clases de pensamiento matemático que establece el MEN? Mencionalas.  
  Son 5 tipos de pensamiento matemático: el numérico, el espacial, el gráfico o de medidas, el algebraico y el variacional

- ¿Cuál de ellos corresponde a la relación de situaciones en las que se resuelven y desarrollan operaciones aritméticas básicas de acuerdo al plan de estudios de la Institución?  
  Considero que el álgebra, medida de medidas y el algebraico o nivel de primaria
- ¿Qué dificultades ha observado en los procesos de aprendizaje con los sistemas de numeración entre sus estudiantes?  
  Dificultad para calcular mentalmente  
- Dificultad al analizar un problema  
- Dificultad en la ubicación al hacer las operaciones
- ¿Qué habilidades desarrolla el juego en los niños de grado primero a tercero?  
  A nivel de primero es bien importante lo lúdico, es más motivante interesante ayuda a pensar, a concentrarse y a la participación
- ¿Sabe cómo aprenden sus estudiantes nuevos conocimientos y cuáles son sus motivaciones para adquirir un aprendizaje?  
  En primero todavía es necesario lo objetivo palpable es decir aprender haciendo
- ¿Conoce usted el material de las regletas de Cuisenaire? ¿Qué función cumplen en el aprendizaje de la aritmética?  
  Realmente no las conozco pero sería interesante saberlo
- ¿Usa o ha usado este material para sus clases? ¿Por qué?  
  No los he usado porque no he tenido la oportunidad de conocerlos
- ¿Sugiere o emplea otros materiales que complemente el aprendizaje de operaciones básicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 6 a 9 años? ¿Cuál o cuáles?  
  He trabajado el abaco, los bloques lógicos y material sencillo, palitos, semillas, fichas
- ¿Estaría de acuerdo en implementar una estrategia lúdica basada en el uso de las regletas de Cuisenaire para apoyar sus clases de matemáticas en el aula, luego de una capacitación con este material? Justifique su respuesta.  
  Me gustaría todo aquello que ayude a innovar para mejorar los aprendizajes bienvenido sea

## FASE DE INTRODUCCIÓN Y DE APLICACIÓN

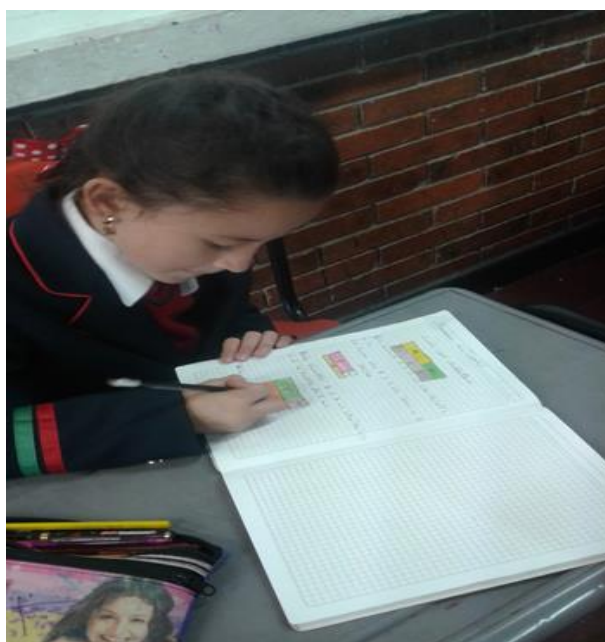
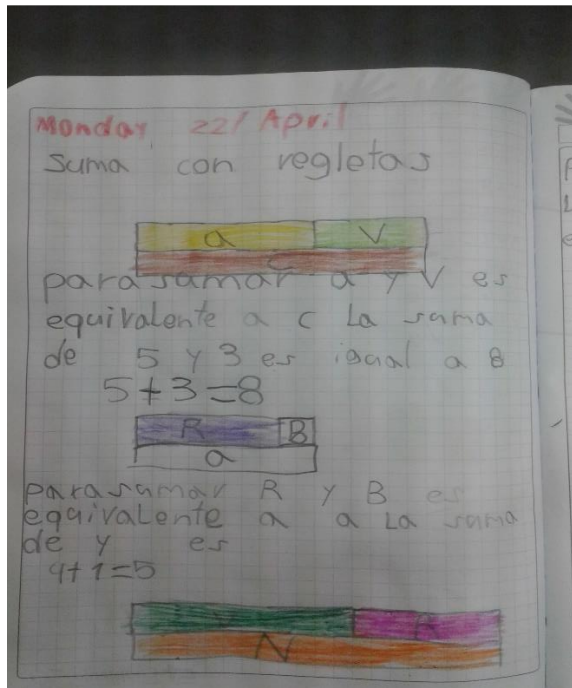
Anexo No. 5 Taller de reconocimiento de las regletas de Cuisenaire.

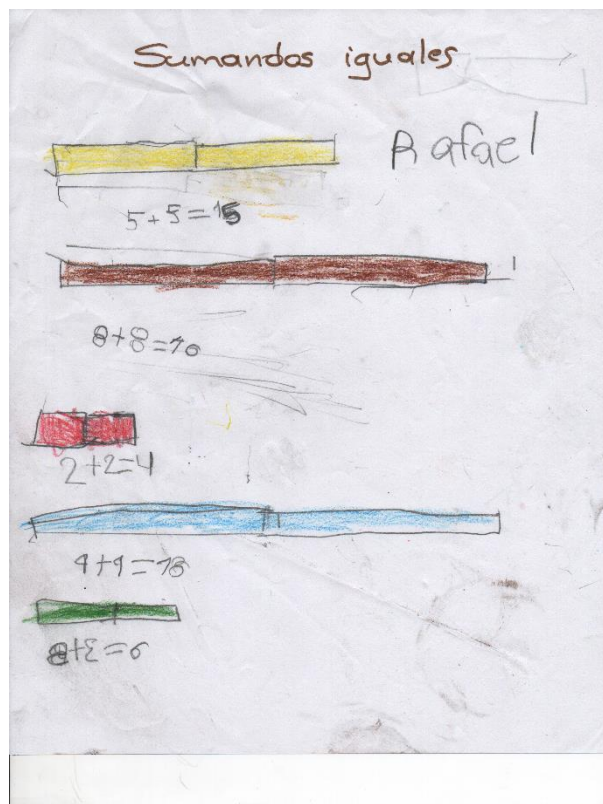
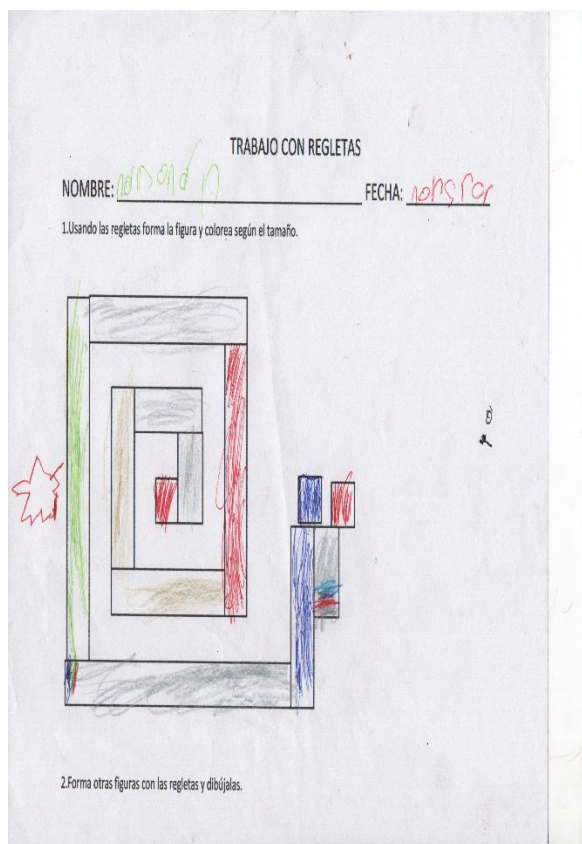
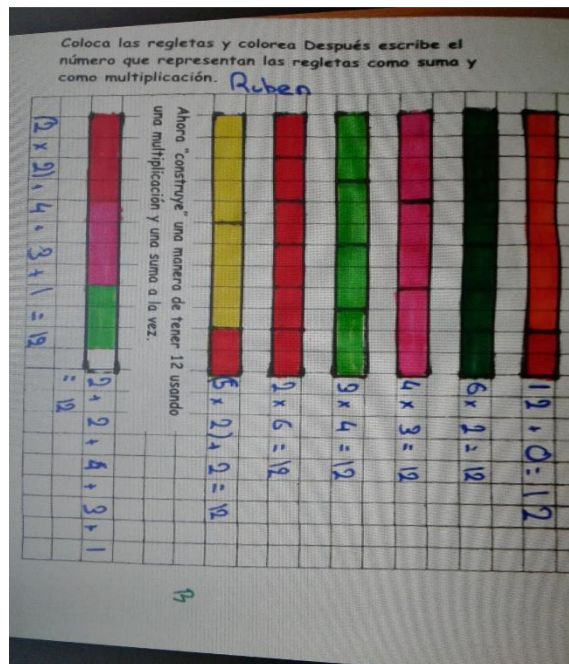












Trabajo de niños de inclusión. (Karen y Rafael)

Anexo No. 6 Operaciones de trenes con regletas.

**OPERACIONES DE TRENES CON REGLITAS**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

1. Colorea los trenes usando los colores de las regletas. Luego reemplaza con números y resuelve las operaciones.

2. De acuerdo al tamaño de las regletas escribe el valor y resuelve.

$4 + 2 + 2 = 8$      $2 + 2 + 2 = 6$      $3 + 3 + 3 = 9$      $4 + 4 + 4 = 12$   
 $2 + 2 + 2 + 2 = 8$      $3 + 3 + 3 = 9$      $4 + 4 + 4 = 12$

**OPERACIONES DE TRENES CON REGLITAS**

NOMBRE: Daniela Martinez GRADO: 3º 4 FECHA: 29/11

1. Colorea los trenes usando los colores de las regletas. Luego reemplaza con números y resuelve las operaciones.

2. De acuerdo al tamaño de las regletas escribe el valor y resuelve.

$2 + 2 + 2 + 2 = 8$      $2 + 2 + 2 = 6$      $3 + 3 + 3 = 9$      $4 + 4 + 4 = 12$   
 $2 + 2 + 2 + 2 = 8$      $3 + 3 + 3 = 9$      $4 + 4 + 4 = 12$

3. Usando los colores de las regletas, de acuerdo a las figuras, ubica las cantidades indicadas y representaslas como el ejemplo:

Unidades     decenas     centenas

CANTIDAD	c	d	u
343	3	4	3
526	5	2	6
138	1	3	8
20	2	0	0
4	0	0	4
45	0	4	5

3. Usando los colores de las regletas, de acuerdo a las figuras, ubica las cantidades indicadas y representaslas como el ejemplo:

Unidades     decenas     centenas

CANTIDAD	c	d	u
343	3	4	3
526	5	2	6
138	1	3	8
20	2	0	0
4	0	0	4
45	0	4	5