

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA SUMA A TRAVES DE TALLERES  
LUDICOS**

**LUZ MARIA GUASAQUILLO ULCUE  
LEIDA MORALES CHICANGANA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
POPAYÁN – CAUCA**

**2004**

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA SUMA A TRAVES DE TALLERES  
LUDICOS**

**LUZ MARIA GUASAQUILLO ULCUE  
LEIDA MORALES CHICANGANA**

**Trabajo presentado como requisito para  
optar el titulo de Licenciadas en Educación Básica con énfasis  
en Matemáticas e Informática Educativa**

**Directora  
DOLORES CRISTINA MONTAÑO ARIAS  
Magíster en Educación**

**Asesor de área  
ORLANDO RODRÍGUEZ BUITRAGO  
Magíster en Educación Matemática**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
POPAYÁN – CAUCA**

**2004**

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA SUMA A TRAVES DE TALLERES  
LUDICOS**

**LUZ MARIA GUASAQUILLO ULCUE  
LEIDA MORALES CHICANGANA**

**Directora  
DOLORES CRISTINA MONTAÑO ARIAS  
Magíster en Educación**

**Asesor de área  
ORLANDO RODRÍGUEZ BUITRAGO  
Magíster en Educación Matemática**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
POPAYÁN – CAUCA**

**2004**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

Directora de trabajo:

\_\_\_\_\_  
Mg. Dolores Cristina Montaña Arias

Asesor de área:

\_\_\_\_\_  
Mg. Orlando Rodríguez Buitrago

Coordinador de Programa:

\_\_\_\_\_  
Mg. Adriano Fernández

**Fecha de sustentación: 11 de febrero de 2004**

## CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1 TEMA	16
1.2 PREGUNTA PROBLEMA	17
1.2.1 Subpreguntas	17
1.3 OBJETIVOS	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
2. ANTECEDENTES	19
3. CARACTERIZACION DEL CONTEXTO	20
3.1 DEPARTAMENTO DEL CAUCA	20
3.1.1 Ubicación geográfica y física	20
3.2 MUNICIPIO DE POPAYÁN	22
3.2.1 Ubicación geográfica y física	22
3.3 COMUNA 4	23
3.4 CENTRO DOCENTE MANUEL JOSE MOSQUERA	24
3.4.1 Principios y fundamentos que rigen la institución	26
3.4.1.1 Justificación	26

3.4.1.2 Misión	26
3.4.1.3 Proyectos Educativos	27
3.5 CARACTERIZACIÓN DEL GRADO PRIMERO A -	28
3.6 Marco Conceptual de la caracterización del contexto	29
4. MARCO TEORICO	30
4.1 DESDE EL ÉNFASIS DE MATEMATICAS	30
4.1.1 El concepto de número	30
4.1.2 EL lenguaje numérico y los orígenes de la numeración	32
4.1.3 Sistemas de numeración	33
4.1.4 Los números naturales	42
4.1.5 Conjuntos	45
4.1.6 Suma de números naturales	51
4.2 Mapa Conceptual del énfasis de matemáticas	54
4.3 DESDE EL ÉNFASIS PEDAGÓGICO	55
4.3.1 Estándares Curriculares	55
4.3.2 Etapas psicosociales del niño	64
4.3.3 Aprendizaje significativo	65
4.4 Mapa Conceptual desde el énfasis pedagógico	71
4.5 DESDE LA INVESTIGACION	72
4.5.1 Paradigma cualitativo	72
4.5.2 Enfoque	72
4.5.3 Método	73
4.5.4 Mapa Conceptual desde la investigación	74

5. METODOLOGÍA	75
5.1 MÉTODO ETNOGRÁFICO	75
5.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	78
5.4 PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	80
5.5 DESCRIPCIÓN DE LOS MOMENTOS DEL PROCESO INVESTIGATIVO	88
5.5.1 Plan de acción desde el modelo pedagógico del aprendizaje significativo	83
6. RESULTADOS	97
7. CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: DEPARTAMENTO DEL CAUCA	20
ANEXO B: MUNICIPIO DE POPAYÁN	23
ANEXO C: COMUNA 4	24
ANEXO D: CENTRO DOCENTE MANUEL JOSE MOSQUERA	25
ANEXO E: GRADO PRIMERO A	28
ANEXO F: TALLER 1 REGGE DE LOS NÚMEROS	85
ANEXO G: TALLER 2 SALTANDO SALTANDO SUMANDO SUMANDO	88
ANEXO H: TALLER 3 REGLA GIGNATE	91
ANEXO I: TALLER 4 AHORA SOMOS	93
ANEXO J PLANCHA SUMAS ABSTRACTAS	93



## LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1: Sistema Egipcio	35
Figura 2: Sistema Griego	36
Figura 3: Sistema acrofónico Griego	38
Figura 4: Sistema Babilónico	40
Figura 6: Sistemas posicionales	40
Figura 7: Sistema de numeración Maya	41

## INTRODUCCIÓN

A través de la historia la matemática ha sido utilizada para realizar cálculos, llevar cuentas, cobrar impuestos, medir etc., pero para esto fue necesario determinar algunos patrones que facilitaran su aplicación y es así que aparecen los diferentes sistemas como el sistema egipcio, griego, babilónico, maya y otros que fueron modificados según las necesidades que se presentaban.

A pesar de que los primeros inicios matemáticos fueron bastante rudimentarios y prácticos es decir se contaban con piedras, incisiones en huesos, gráficos en las cavernas y otros que representaban las diferentes cantidades, la matemática se fue transformando en una materia muy abstracta hasta llegar al punto de mitificarla y creer que el saber matemático solo podía ser desarrollado por determinadas personas.

Por esta razón surge nuestro trabajo de investigación el cual busca recuperar la forma didáctica de ver las matemáticas, mediante el trabajo lúdico enfocado a la construcción del aprendizaje significativo de la suma con alumnos del grado primero a del Nivel Basica Primaria del Centro Docente Manuel Jose Mosquera, en donde partimos del preconcepto con el cual llega el niño a la escuela y de una forma lúdica le vamos acompañando mediante talleres en Los cuales va aplicando sus preconceptos y los va modificando hasta llegar ha construir un

concepto general. Concepto que si ha sido construido, entendido e interiorizado por el niño podrá ser aplicado en cualquier situación según sea su necesidad.

Planteamos esta estrategia porque consideramos que el interés que colocamos para buscar respuestas adecuadas a las deficiencias de aprendizaje es un factor decisivo en la calidad de la educación y aunque sabemos que no es tarea fácil, todos los maestros estamos invitados a ser autónomos en esa búsqueda de estrategias, que se pueden plasmar en el marco del PEI del plantel educativo al que pertenezcamos, pues los estándares curriculares no pretenden que sigamos al pie de la letra, lo que se definió por expertos de la educación acerca de las áreas fundamentales del conocimiento sino que cada plantel educativo sea autónomo de diseñar el programa de las matemáticas y demás áreas y adecuarlas a las exigencias de la ley general de la educación ya que respeta la diferencia de contextos y se reconoce al niño como ser individual.

“La creatividad del maestro para transmitir sus conocimientos es fundamental porque lo que se busca es despertar la curiosidad del estudiante sin importar la etapa de desarrollo que se encuentre, entonces, si se enfatiza en la motivación, el alumno desarrollará una actitud positiva hacia las matemáticas y por qué no decirlo hacia ellos mismos, porque van a sentir que pueden aprender matemáticas sin miedo ni prevenciones.”

## JUSTIFICACIÓN

Una de las principales funciones de la escuela es ofrecer, al alumno una educación integral, facilitando el acceso al conocimiento en forma adecuada y creativa donde se respete la expresión libre y espontánea para lograr que los niños siempre tengan el deseo de aprender, investigar, construir y servir a la sociedad.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje se presentan dificultades que entorpecen el desarrollo cognoscitivo normal y sobre todo en el área de las matemáticas ya que es un área en la que constantemente se necesita crear y recrear métodos que facilitan su aprendizaje y con ella buscar que el estudiante no sienta apatía o miedo hacia el área de matemáticas, y es eso exactamente lo que buscamos con nuestra propuesta pedagógica al enseñar la suma mediante los talleres lúdicos, para ello se utiliza recursos como los multicubos, palos, piedras, hojas, figuras geométricas en papel, ruedas de plástico, etc., propuesta que surge con la intención de modificar la metodología tradicional y repetitiva de la enseñanza de la suma.

Lo que se quiere es demostrar si a través del trabajo escrito y trabajo práctico, como son los talleres lúdicos se logra que el aprendizaje de la suma sea

construido y significativo evitando así que el estudiante asuma el conocimiento como repetición de lo dicho en el salón de clases

Esta estrategia es beneficiosa tanto para actuales como para futuros maestros y para padres de familia ya que los talleres lúdicos son fáciles de desarrollar, pero a la vez se debe tener en cuenta el grupo al cual va dirigido y para ello se hace una caracterización del contexto la cual fue realizada mediante el método etnográfico que por su diversidad de técnicas como la entrevista, la observación y la revisión bibliográfica nos permitieron profundizar en todo lo referente a la propuesta, en cuanto al marco contextual se hace referencia al departamento, municipio, comuna y por supuesto el Centro Docente Manuel José Mosquera donde se realizó el trabajo de aula, pero no solo se trata de la caracterización física sino también la parte teórica como el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y los registros de matrícula.

desde el componente teórico basándonos en grandes matemáticos y psicólogos, Carl Boyer, Nelson Londoño, Martín Gardner, Jean Peaget, quienes nos aportaron sobre el origen de número, sistemas de numeración aditivos y posicionales a través de la historia, el surgimiento de los números naturales, concepto de conjunto, construcción de conceptos a través del trabajo práctico y abstracto, e igualmente teoría y evolución del juego en la enseñanza de las matemáticas.

Vale la pena resaltar el aporte que hacen los diferentes pedagogos como: David Ausubel sobre el aprendizaje significativo en las matemáticas, de la misma forma Jean Piaget ilustra sobre tener en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentre el niño y la motivación ya que son factores influyentes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y Jacques Delors quien nos ilustra sobre los cuatro principales pilares de la educación como: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a convivir. los cuales deben desarrollarse en la propuesta puesto que la nueva educación busca formar un ser integral.

en cuanto a la facilidad para adaptarlo a cualquier contexto, por esto consideramos que puede ser base para otros trabajos que cualquier maestro quiera realizar, y busca principalmente que el niño desarrolle su potencial cognitivo, que aprenda a deducir a partir de los talleres lúdicos, conceptos como unión o agrupación de conjuntos, por medio de los cuales podemos trabajar la suma en el área de matemáticas, logrando así fomentar en los niños un espíritu crítico e investigativo que ayude a llevar a cabo el proceso de aprendizaje de forma sencilla y significativa el cual se vera reflejado en diferentes aspectos como académico, social y personal

El buen maestro debe ser un investigador constante en el aula de clase ya que debe buscar formas pedagógicas para que su grupo salga adelante en el aprendizaje, no quiere decir que se debe dedicar solo a la investigación como tal, o sea con la rigurosidad que esta demanda sino que debe ser una investigación con carácter pedagógico que resuelva incógnitas que surjan en el proceso de

aprendizaje de los estudiantes, investigación que no solo favorecerá al alumno, sino al maestro porque para éste será un estímulo permanente al crecimiento de su inteligencia, a clarificar conceptos, teorías, y experiencias propias.

## **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 TEMA**

El aprendizaje significativo de la suma mediante talleres lúdicos



## **1.2. PREGUNTA PROBLEMA**

¿Cómo se construye desde el aprendizaje significativo el concepto suma mediante los talleres lúdicos en los alumnos del grado primero del Nivel Básica Primaria del Centro Docente Manuel José Mosquera, Municipio de Popayán?

### **1.2.1 Subpreguntas**

1. ¿Son los talleres lúdicos una estrategia que posibilite el aprendizaje de la adición en el grado primero de primaria?
2. ¿Qué conocimientos previos tienen los niños de primero de primaria acerca de la adición?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Conocer como se construye desde el proceso de aprendizaje significativo el concepto de la suma mediante la realización de talleres lúdicos con los estudiantes del grado primero del Nivel Básica Primaria del Centro Docente Manuel José Mosquera, Municipio de Popayán.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Realizar talleres lúdicos con regla gigante, multicubos, palillos, figuras en fomi (frutas, geométricas, caritas) como estrategias del aprendizaje de la suma.
- Organizar trabajos en grupo para conocer los preconceptos que tienen los alumnos acerca de la suma.

## **2. ANTECEDENTES**

Un trabajo pedagógico de aula que he encontrado con alguna afinidad hacia una propuesta es el llamado: Estrategias lúdicas para construir el conocimiento en las relaciones y operaciones matemáticas en el grado primero de Educación Básica Primaria.

Propuesta desarrollada en la Escuela la Betulia, Municipio de la Vega Cauca. Busca identificar las estrategias lúdicas para la enseñanza de las relaciones y operaciones matemáticas. Sacando como conclusión que el juego forma parte del proceso de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas porque desarrolla en el niño la creatividad, el pensamiento lógico, la ordenación, la reordenación de los conocimientos y sobre todo la apropiación del conocimiento para resolver situaciones de la vida real.

Esta se relaciona con nuestra propuesta en la medida que buscamos estrategias lúdicas como alternativa para un aprendizaje eficaz y duradero.

En nuestro caso los talleres lúdicos surgieron como una necesidad de cambio de la educación pasiva y metódica a una activa y llena de expectativas hacia el cambio.

### **3. CARATERIZACION DEL CONTEXTO**

#### **3.1 DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

##### **3.1.1 Ubicación geográfica y física**

Este departamento se caracteriza por su heterogéneo punto de vista social, cultural y económico, por ello resulta difícil generalizar en todo su territorio.

El departamento del Cauca se encuentra ubicado en la parte sur occidental de la República de Colombia, entre 0° 58' 94'', limita al norte con el departamento del Valle del Cauca, al sur con el departamento de Nariño y Putumayo, al oriente con los departamentos del Huila, Tolima y Caquetá y al occidente con la Costa Pacífica<sup>29</sup>.

La superficie del Departamento comprende una extensión de 29.308 km<sup>2</sup> equivalente al 2.7% del territorio nacional, se encuentra dividida en 41 municipios. (ver anexo A).

---

<sup>29</sup> Informe Planeación Municipal del 2001

El Cauca ha pasado de 857.750 habitantes en 1985 a 1.127.687 habitantes en 1993, según proyecciones realizadas por el DANE, el Cauca contará con 1.367.496 habitantes en el 2005<sup>30</sup>.

En el Cauca (según censo de 1993), el 50.1% de la población corresponde al sexo masculino y 49.9% al sexo femenino, lo que nos muestra que existe una composición porcentual similar tanto para hombres como para mujeres.

Mirando las estadísticas por edades la población puede ser dividida en tres grupos, el 39.0% lo representa la población infantil (0 – 14 años); el 56.4% lo representa la población económicamente activa (PEA) de 15 – 65 años; y el 4.5% esta representado por la población senil (65 años en adelante).

De lo cual podemos deducir que ésta región, tiene una gran actividad productiva, gracias a que el 56.4% de la población es económicamente activa. En cuanto a las razas, el Cauca cuenta mayoritariamente con raza mestiza. Producto de la unión de indígenas y españoles, por lo cual no podemos hablar de razas puras.

De acuerdo con los datos del censo de 1993, el Cauca representa el 82.60% del analfabetismo en el Cauca es de un 17.4% de los cuales el 16% está en edad de 18 a 75 años, entre las zonas con más índice de analfabetismo, se encuentra la Costa Pacífica con un 35% de la población analfabeta, según

---

<sup>30</sup> Informe DANE. Censo 1993.

cifras correspondientes a las matrículas de 1997 y 1998, el Cauca contará con 14.982 estudiantes en preescolar (6%), 166.373 en básica primaria (64%) y 75.259 en básica secundaria (30%).

## **3.2 MUNICIPIO DE POPAYÁN.**

### **3.2.1 Ubicación geográfica y física.**

Popayán está ubicada dentro del Departamento del Cauca, fundada en 1537 por Sebastián de Belarcázar, cuenta con una superficie de 512 km<sup>2</sup> y una altura de 1737 m sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 19.8°C ubicada en la cordillera central, su posición geográfica es de 2° 27' latitud norte y de 76° 37' longitud oeste del meridiano de Grenwish. Popayán es la cabecera municipal y limita con el Río Blanco al norte, al sur con la Vereda Puelenje, al oriente con la Vereda Pueblillo alto y al occidente con las Veredas de Julumito y Cajete<sup>31</sup>.

El área comprendida por el municipio de Popayán la conforman barrios agrupados en 9 comunas, 23 corregimientos y 2 resguardos indígenas. Popayán cuenta con una población urbana de 209.935 habitantes, número de población que se ha ido incrementando a causa de algunos fenómenos como búsqueda de mejores oportunidades de vida social, económica, cultural y política; una población rural de 23.326 habitantes, cifra que ha disminuido en

---

<sup>31</sup> BARONA BECERRA Guido. Historia y Geografía y Cultura del Cauca. Popayán. Ed. Universidad del Cauca. Tomo 1. Pág.

los últimos años de vida al conflicto armado que se vive en los campos ocasionando el desplazamiento forzado de los campesinos. Con un número de nacimientos de 4.969 y defunciones generales 1.019, según cifras de 1997<sup>32</sup> (ver anexo B).

En el ámbito educativo, el número de establecimientos educativos en Popayán es de 316, repartidos de la siguiente forma: 107 preescolares, 147 primaria y 64 media vocacional. El número total de estudiantes matriculados es de 48.280, en la zona urbana 45.397 y en la zona rural 2.686, en preescolar 4.304, básica primaria 23.270 y básica secundaria 25.910 y en la educación superior 16.249 estudiantes<sup>33</sup>.

Entre las actividades económicas más sobresalientes se encuentra la agricultura, la minería y el comercio. En cuanto al aspecto cultural, el atractivo característico es la Semana Santa, temporada en la cual la ciudad es muy visitada por turistas, lo que implica un gran aporte a la economía de la ciudad, generando empleo formal e informal, en el espacio político, al igual que en la mayoría del país, la población está dividida entre los 2 partidos tradicionales y una mínima parte a los partidos alternativos, muestra de esto, es la elección del primer gobernador indígena.

---

<sup>32</sup> Informe de planeación Municipal 2001.

<sup>33</sup> Tomado de informe Planeación Municipal 2001



### 3.3 COMUNA 4

#### DESCRIPCIÓN

La comuna 4 está conformada por 34 barrios que son: El Cadillal, Valencia, El Achiral, Las Américas, Colombia I Etapa, Argentina, San Camilo, El Empedrado, Hernando Llorca, Moscopán, Obrero, Santa Inés, Fucha, Loma de Cartagena, La Pamba, El Liceo, Caldas, El Refugio, Manuel José Mosquera, Los Alamos, centro, Siglo XX, El Prado, Vásquez Cobo, Santa Teresita, Pomona, Bosques de Pomona, Provitec, Portales del Río, Santa Catalina, Belén, Villa Helena, Funde Coro, Provitec (Centro) y Viviartes<sup>34</sup> (ver anexo C).

Según datos de planeación municipal las familias de esta comuna pertenecen a los estratos 3, 4 y 5. Tiene un total de 30.937 habitantes de los cuales el 1.1% habitantes asisten al Centro Docente Manuel José Mosquera, debemos resaltar que ese 1.1% de habitantes se encuentran en edad escolar.

### 3.4 CENTRO DOCENTE MANUEL JOSÉ MOSQUERA<sup>35</sup>

El Centro Docente Manuel José Mosquera se encuentra ubicado en la comuna 4 al sur oriente del municipio de Popayán.



Mosquera

Este centro docente fue constituido en 1995 por el Instituto de Crédito Territorial que construyó el barrio San Rafael y donó la escuela a dicho barrio, la cual cuenta con un lote de 1600 m<sup>2</sup> de los cuales hay construidos 642 m<sup>2</sup>.

En la actualidad la escuela cuenta con 7 aulas, 2 espacios adaptados como aulas, el aula máxima, un patio de recreo con piso de cemento, una zona verde, una sala de recibo y el cuarto de dirección (ver anexo D).

El centro educativo presta su servicio actualmente a 346 alumnos desde el grado de transición al grado quinto, con una jornada que inicia a las 7:25 de la mañana y termina a las 12:45 de la tarde.

La institución se caracteriza por respetar el modo de pensar y actuar de cada uno de los alumnos; también considera de gran importancia el desarrollo de la cultura y de las artes como pilares esenciales de la formación integral del estudiante, por lo tanto se destacan y se conmemoran fechas importantes como: fiesta de la madre, izada de bandera, recepción de los alumnos de

preescolar y primero, novena de Navidad, despedida de quinto, paseo general de despedida de fin de año, salida de campo, actos culturales y deportivos<sup>36</sup>.

### **3.4.1 Principios y fundamentos que rigen la institución<sup>37</sup>**

#### **3.4.1.1 Justificación**

En Centro Docente Manuel José Mosquera tiene como fundamento legal, la formación estructuración de los alumnos enmarcada dentro del cumplimiento de los derechos del niño, consagrados en la Constitución Política Colombiana, en el Código del menor, Ley General de Educación y demás disposiciones vigentes sobre el particular, entendiendo como formación el proceso permanente de estructuración personal, cultural y social del hombre con todas las filiaciones que lo distinguen de los otros seres del universo, regidos por principios de respeto, paz, tolerancia, justicia, democracia, amor a Dios y a la Patria.

#### **3.4.1.2 Misión**

La principal misión de la escuela Manuel José Mosquera, es permitir a sus miembros la apropiación de los códigos de cultura, la reflexión sobre ellos y su transformación, en la búsqueda de mayores oportunidades de expresión de los hombres dentro de la sociedad y el mejoramiento de la calidad de vida.

---

<sup>36</sup> Tomado del PEI del centro docente Manuel José Mosquera.

<sup>37</sup> Tomado del PEI del Centro Docente Manuel José Mosquera.

### **3.4.1.3 Proyectos Educativos**

Existen comités de trabajo coordinados por los profesores con la colaboración de los alumnos, padres de familia y director, quienes adelantan los estudios y actividades correspondientes para realizar los proyectos del P.E.I. que están distribuidos así:

**Proyección ambiental escolar.** Por Elsa G. Fernández y Aura Anacona.

**Utilización de tiempo libre.** Por Carmen Bravo, Nubia Martínez, Homer A. Solarte.

**Cultura y valores.** Por Yolima López, Bernarda Montilla, Doris Muñoz.

**Cruz Roja.** Por Bernarda Montilla y Alida Muñoz.

**Escuela de Padres.** Por Nohur Pino.

**El aprendizaje significativo de la suma a través de talleres lúdicos:** Por Luz María Guasaquillo y Leída Morales.





## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 DESDE EL ÉNFASIS DE MATEMÁTICAS**

#### **4.1.1 Concepto de número**

La matemática que actualmente conocemos es el resultado de un pensamiento que originalmente se centraron en el concepto de número, magnitud y forma.

Las nociones primitivas relacionadas con el concepto de números se remonta a los primeros días de la raza humana. DARWIN en su libro *Descent of man* (1871), nos hace notar que algunos de los animales superiores tienen facultades como memoria y algunas formas de imaginación, actualmente resulta incluso más claro que la capacidad para distinguir número, tamaño, orden y forma aspectos rudimentarios todo esto de un cierto sentido matemático, pues no son propiedad exclusiva del género humano.

Durante un determinado tiempo se pensó que la matemática se refería directamente al mundo de nuestras experiencias de la vida cotidiana o de la naturaleza, pero en el siglo XIX se liberó la matemática pura de las limitaciones que implica las observaciones de la naturaleza. De todos modos la matemática apareció originalmente como parte de la vida diaria del

hombre, por esto la raza humana no deja de estar conectada con el desarrollo de conceptos matemáticos.

Al principio las nociones primitivas de números se dieron más que todo con las diferencias y contrastes como por ejemplo, la diferencia de tamaño de un pececillo y una ballena, el contraste de la redondez de la luna y la derechura de un árbol de pino; de la misma manera se pudieron llegar a darse cuenta de las cosas que son pares, ejemplo los pies, las manos, los ojos, las orejas, las piernas, los brazos etc.

La diferenciación de lo abstracto y lo concreto de los antiguos Griegos como Tales de Mileto y Pitágoras quienes también empezaron a preocuparse por desarrollar un pensamiento matemático representó un importante camino hacia la matemática moderna.<sup>38</sup>

### **Conciencia de número**

Se dio la necesidad de representar los números en un comienzo de forma simbólica, por ejemplo se pudo haber usado los dedos de las manos para representar un conjunto de dos, tres, cuatro o cinco objetos; y cuando el uso de los dedos les resultaba inadecuado, utilizaron montones pequeños de piedra para representar una correspondencia biunívoca con los elementos de otro conjunto, y cuando el hombre primitivo utilizaba éste Sistema amontonaba las piedras por grupos de cinco debido que anteriormente se había

---

<sup>38</sup> BOYER, Carl B. Historia de la matemática. Ed. Alianza. Versión Española. 19-24p.



familiarizado con los dedos de sus manos. Mas tarde los montones de piedras le resultaron efímeros para conservar información y en vista de esto el hombre primitivo registraba un número cortando muescas en un palo o en un trozo de hueso<sup>39</sup>.

#### **4.1.2 El Lenguaje numérico y los orígenes de la numeración**

Sabemos que lo que distingue al hombre de los animales es el lenguaje articulado, lo cual fue muy importante para el nacimiento y desarrollo del pensamiento matemático abstracto, pero no debemos olvidar que las palabras para expresar ideas aparecieron con mucha lentitud.

Los signos para representar los números precedieron a las palabras porque era más fácil hacer muescas en un hueso que establecer una frase bien construida. Si el problema del lenguaje no hubiera sido tan difícil, los sistemas rivales del sistema decimal como base cinco, podría haber hecho mayores progresos. El hombre, durante miles de años necesitó extraer conceptos abstractos de situaciones concretas para entender y establecer bases para la matemática.<sup>40</sup>

#### **4.1.3 Sistemas de numeración**

---

<sup>39</sup> BOYER, Carl B. Historia de la matemática. Ed. Alianza. Versión Española. 19-24p.

<sup>40</sup> Sistemas de numeración aditivo.  
<http://centroo.5pntic.mec.es/ies.rambla.de.noglte/pagina%20de%.htm>

Cuando el hombre deja de ser nómada se vieron en la necesidad de empezar a contar usaron los dedos, marcas en bastones, nudos en una cuerda y algunas otras formas para ir pasando de un número al siguiente. A medida que la cantidad crecía se hizo necesario un sistema de representación más práctico.

En diferentes partes del mundo y en distintas épocas se llegó a la misma solución, cuando se alcanza un determinado número se hace una marca distinta que los representa a todos ellos. Este número es la base, en nuestro caso la base es diez por eso se llama sistema decimal y así sucesivamente a medida que el número se va incrementando se va teniendo otro tipo de marca que nos represente esa cantidad, en nuestro caso son las decenas.

La base que más se ha utilizado a lo largo de la Historia es 10 se dice que esto es debido a que es el número de dedos que poseemos, esto no quiere decir que en todo lugar esta sea la base, encontramos algunos sistemas que manejan otras bases como son los babilónicos que usaba 10 y 60 como bases de su sistema numérico y los maya que usaba 20 y 5.

Desde hace 5000 años la gran mayoría de las civilizaciones han contado en unidades, decenas, centenas, millares etc. es decir de la misma forma que seguimos haciéndolo hoy. Sin embargo la forma de escribir los números ha sido muy diversa.

Cuando se empezó a utilizar en Europa el sistema de numeración actual, los abaquistas, los grandes maestros del cálculo se opusieron con las más peregrinas razones, entre ellas la de que siendo el cálculo algo complicado en sí mismo, tendría que ser un método diabólico aquel que permitiese efectuar las operaciones de forma tan sencilla. Es decir se había mitificado de tal forma el aprendizaje de este que llegó al punto de ser tomado como tarea de unos seres especiales lo que nos muestra como el rechazo, el miedo a las matemáticas y todo aquello que tenga que ver con números viene de tiempo atrás.

- **Sistemas de numeración adictivos**

Para ver cómo es la forma de representación aditiva consideremos el sistema jeroglífico egipcio. Por cada unidad se escribe un trazo vertical, por cada decena un símbolo en forma de arco y por cada centena, millar, decena y centena de millar y millón un jeroglífico específico. Así para escribir 754 usaban 7 jeroglíficos de centenas 5 de decenas y 4 trazos. De alguna forma todas las unidades están físicamente presentes. Los sistemas aditivos son aquellos que acumulan los símbolos de todas las unidades, decenas... como sean necesarios hasta completar el número. Una de sus características es por tanto que se pueden poner los símbolos en cualquier orden, aunque en general se ha preferido una determinada disposición, a continuación citaremos algunos sistemas de numeración.

## 1. El Sistema de numeración Egipcio

Desde el tercer milenio AC. Los egipcios usaron un sistema de escribir los números en base diez utilizando los jeroglíficos de la figura para representar los distintos órdenes de unidades.

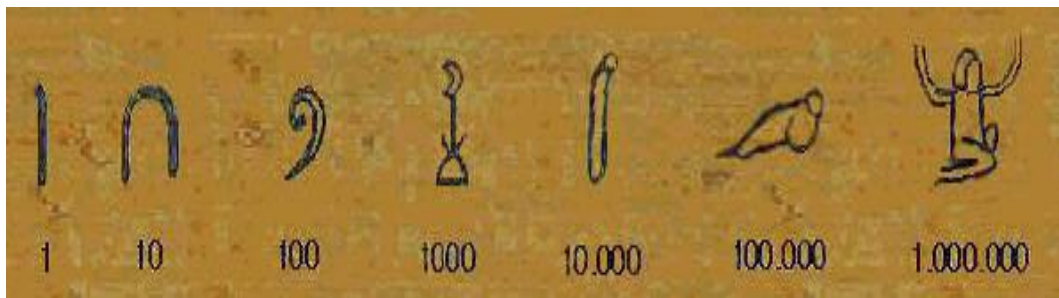


Fig. 1

Usaban tantos de cada uno cómo fuera necesario y se podían escribir indistintamente de izquierda a derecha, al revés o de arriba abajo, cambiando la orientación de las figuras según el caso. Como el orden no era importante entonces tenían otros criterios para escribir como era la estética que se representaba muchas veces con dibujos que acompañaban los números los adornaba y a la vez indicaba que era lo que se estaba contando, pero Estos signos fueron utilizados hasta la incorporación de Egipto al imperio romano y su uso quedó reservado a las inscripciones monumentales, siendo sustituido por un sistema mas simple y cómodo que permitía mayor rapidez en tanto en la escritura como en el calculo fue así como apareció la escritura hierática y demótica en donde los signos fueron representados una simbología mas particular, se introdujeron símbolos para determinadas cantidades como:20,30,90.200,300,900,2000,3000.

## 2.El Sistema de numeración Griego

El primer sistema de numeración griego se desarrolló hacia el 600 A.C. Era un sistema de base decimal que usaba los siguientes símbolos para representar esas cantidades. Se utilizaban tantas de ellas como fuera necesario según el principio de las numeraciones aditivas.

	∏	Δ	∏ <sup>Δ</sup>	H	∏ <sup>H</sup>	X	∏ <sup>X</sup>	M
1	5	10	50	100	500	1000	5000	10000
XXXX ∏ <sup>H</sup> HH ΔΔΔ ∏ <sup>∏</sup> II								
3000 + 500 + 200 + 30 + 5 + 2 = 3737								

Fig. 2

Para representar la unidad y los números hasta el 4 se usaban trazos verticales. Para el 5, 10 y 100 las letras correspondientes a la inicial de la palabra cinco (pente), diez (deka) y mil (khiloi). Por este motivo se llama a este sistema acrofónico. Este sistema nos muestra de una forma mas clara como se daba el proceso de suma o adición en esa época, también nos muestra como se introduce el principio de multiplicación a sus cálculos; esto lo vemos cuando empiezan a obtener los símbolos como 50,500 y 5000 los cuales eran obtenidos añadiendo el signo 10,100 y 1000 al signo 5; pero aunque era un sistema bastante avanzado y completo las necesidades del hombre lo hizo

buscar otras alternativas y fue axial como se introduce el sistema jónico, que empleaba las 24 letras del alfabeto griego junto con algunos otros símbolos y así De esta forma los números parecen palabras, ya que están compuestos por letras, y como cada una de ellas tiene un valor numérico correspondiente simplemente se debe sumar las cifras que corresponden a las letras que están conformando dicha fracción o palabra. Esto crea un vínculo muy importante entre los números y las palabras . Existen algunas sociedades que también utilizan sistemas similares como la judía y la árabe.

1	α	10	ι	100	ρ
2	β	20	κ	200	σ
3	γ	30	λ	300	τ
4	δ	40	μ	400	υ
5	ε	50	ν	500	φ
6	ϛ	60	ξ	600	χ
7	ζ	70	ο	700	ψ
8	η	80	π	800	ω
9	θ	90	Ϛ	900	Ϙ

Fig. 3

- **Sistemas de numeración posicionales**

Estos sistemas son más completos que los anteriores y aquí ya juega un papel importante la posición de cada una de las cifras pues nos dice si son decenas, centenas o en general.

Sólo tres culturas además de la india lograron desarrollar un sistema de este tipo. Babilonios, chinos y mayas, que aunque desarrollaron este sistema en distintas épocas llegaron al mismo principio. Pero a los chinos se les presentó una gran dificultad no conocían el cero y esto impidió un buen desarrollo hasta la introducción de este. Los sistemas babilónico y maya no eran prácticos para operar porque no disponían de símbolos particulares para los dígitos, usando para representarlos una acumulación del signo de la unidad y la decena. Lo cual hacía el trabajo más dispendioso tanto para la escritura como para el cálculo. Fueron los indios antes del siglo VII los que idearon el sistema tal y como hoy lo conocemos, lo único que ha cambiado es la forma en la cual escribimos cada uno de los números. Aunque con frecuencia nos referimos a nuestro sistema de numeración como árabe, las pruebas arqueológicas y documentales nos muestran como los indios hacían uso del cero en diferentes posiciones desde el sss y fueron precisamente los árabes quienes transmitieron esta forma de representar los números, aunque tardaron siglos en ser usadas y aceptadas debido a la gran resistencia que colocó el pueblo a lo nuevo y desconocido, aunque dejaba ver grandes ventajas.

## 1. El Sistema de numeración Babilónico

Entre las diferentes civilizaciones de la antigua mesopotámica se desarrollaron algunos sistemas de numeración. En ssss a.c se invento un sistema de base 10, aditivo hasta el 60 y posicional para números superiores. Para la unidad se usaba la marca vertical que se hacía con el punzón en forma de cuña. Se ponían tantos como fuera preciso hasta llegar a 10, que tenía su propio signo.

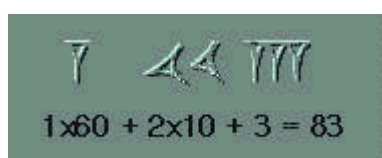


De este se usaban los que fueran necesarios completando con las unidades hasta llegar a 60.



Fig. 4

A partir de ahí se usaba un sistema posicional en el que los grupos de signos iban representando sucesivamente el número de unidades, 60, 60x60, 60x60x60 y así sucesivamente como en los ejemplos que se acompañan.





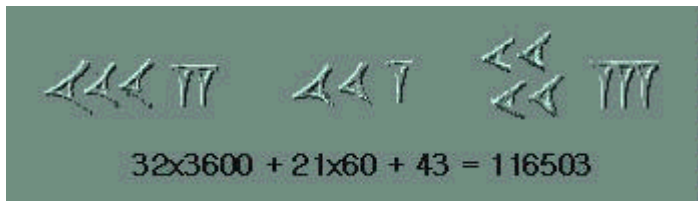
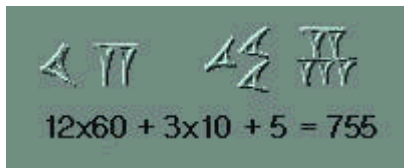


Fig. 5

## 2. El Sistema de numeración Maya

Los mayas idearon un sistema de base 20 con el 5 como base auxiliar. La unidad se representaba por un punto. Dos, tres, y cuatro puntos servían para 2, 3 y 4. El 5 era una raya horizontal, y con base a esta raya se le añadían los puntos necesarios para representar 6, 7, 8 y 9. Para el 10 se usaban dos rayas, y de la misma forma se continúa hasta el 20, con cuatro rayas hasta 20 se podía decir que era un sistema en base 5 pero cuando este excedía a 20 se daba otro manejo, en este momento ya se le daba importancia a la posición así:

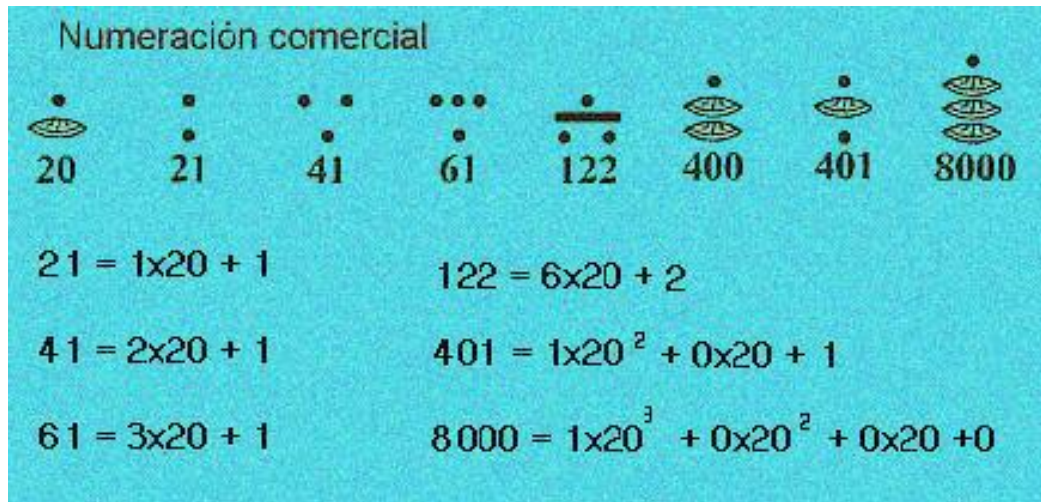


Fig. 6

**SUMA:** Es una operación que tiene por objeto reunir o agrupar varias cantidades en una sola. Por esto las diferentes cantidades se van añadiendo la una a la otra se representa con el signo mas (+)

Ej.:  $3 + 5 = 8 \rightarrow$  si tenemos 3 unidades le añadimos 5 mas y resultan 8 unidades

#### 4.1.4 Los números naturales

- **¿Cómo aprendimos a contar?**

Aunque el origen del ser humano sea todavía enigmático, se puede afirmar que para el hombre y la mujer primitivos, el concepto de número no era completamente extraño. Es posible que en su permanente contacto con la naturaleza, observaran cosas que podían y necesitaban contar, y que además logaran diferenciar entre un objeto y muchos objetos. Por ejemplo, entre un árbol y un bosque o entre un lobo y una manada de lobos.

Sin embargo, debió pasar mucho tiempo antes de que fuera factible asociar un signo a cada objeto observado. Pero aún más demorado, y por su puesto más complejo, debió ser encontrar una manera de representar la diferencia de cantidades entre dos grupos de cosas, porque esto supone establecer una correspondencia término a término entre los elementos de los dos grupos para luego decidir cuál es el más numeroso.

Una etapa importante en la invención de los sistemas de numeración, fue superada cuando surgió la idea de agrupar los objetos en subgrupos de 5, 10 ó 20. Estos valores fueron escogidos, seguramente, debido a la cantidad de

dedos que tenemos los seres humanos y con la intención de armar paquetes de objetos para evitar la proliferación de signos. A propósito de este hecho, en un famoso libro de historia de la matemática, su autor Carl B. Boyer menciona el descubrimiento de un hueso, en la antigua Checoslovaquia, perteneciente a un lobo joven. En él aparece una serie de 55 incisiones dispuestas en grupos de cinco que data de unos 30.000 años a. de C.

A pesar de todas estas ideas representar objetos mediante signos, diferenciar cantidades y efectuar agrupamientos de objetos la numeración surgió solamente con la aparición del lenguaje. Sólo entonces fue posible designar a cada número con una palabra y después crear un signo para escribirlo.

Sin embargo, el hecho de reemplazar los objetos por palabras de un lenguaje, no significa que exista el concepto de número en el pensamiento de quien enumera. Fue después de una larga evolución, cuando el ser humano fue capaz de entender la idea de número y de diferenciar su significado como cardinal y como ordinal.

- **¿Que son los números naturales?**

Se les llaman números naturales porque nacieron de la necesidad natural de contar los elementos de un conjunto.

Número natural: El que sirve para designar la cantidad de elementos que tiene un cierto conjunto, y se llama CARDINAL de dicho conjunto. Los números naturales son infinitos, y el conjunto de todos ellos se designa por N.<sup>41</sup>

$N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 10, 11, 12, \dots\}$

El Cero, a veces se excluye del conjunto de los números naturales.

Además de cardinales (para contar), los números naturales son ORDINALES, pues sirven para ordenar los elementos de un conjunto, así: 2º (segundo),...

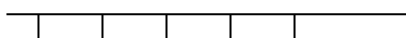
Los números naturales son los primeros que surgen en las distintas civilizaciones, ya que las tareas de contar y de ordenar son las más elementales que se pueden realizar en el tratamiento de las cantidades.

- **La serie natural de los números naturales**

El conjunto de los números naturales es:

$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ , si los escribimos en este orden se los puede llamar “Serie Natural de los Números”

Geométricamente quedaría así:



Incluyendo el cero como número natural

---

<sup>41</sup> Msn ENCARTA. EDUCACION Y CONSULTA. NUMERO NATURAL.  
[WWW.es.Encarta.msn.com/encyclopedia.natural.html](http://WWW.es.Encarta.msn.com/encyclopedia.natural.html)

0 1 2 3 4

#### 4.1.5 Conjunto

Teniendo en cuenta que los números naturales sirven para contar los objetos de una colección, se puede señalar que un CONJUNTO: es toda colección de seres u objetos, y cada ser u objeto de la colección recibe el nombre de ELEMENTO DEL CONJUNTO.<sup>42</sup>

Ejemplo: La colección formada por los números 2, 3, 10 es un Conjunto. Sus elementos son: 2, 3, 10.

Sinónimos más usuales para conjunto: Colección, clase, agrupación, agregado, montón, grupo.

Objeto: Elemento, cosa, individuo, entidad, ser (persona, animal, planta, etc).

Para indicar un conjunto se hace con letras mayúsculas y los elementos que forman el conjunto se nombran con letras minúsculas y se encierran entre llaves, separados por comas en todos los casos donde sea posible. Si esto ocurre, se dice que el conjunto está expresado por extensión, de lo contrario estaría expresado por comprensión o sea si se da una propiedad característica de todos y cada uno de sus elementos de la siguiente manera:

---

<sup>42</sup> LONDOÑO, Nelson. matemática progresiva. edi. norma. 1984.

$\{X : X \text{ es } p\}$  se lee (X, tales que X es p)

Ejemplo:

Si  $A = \{X, 1, y, 2\}$  este conjunto A está expresado por extensión

Si  $A = \{X : X \text{ es } p\}$  este conjunto A se ha expresado por comprensión.

Para indicar que un elemento pertenece al conjunto se escribe el signo  $\in$   
cuando no pertenece se escribe  $\notin$

Así: Si  $A = \{1, 2, 3, 4, 7\}$ , entonces  $1 \in A$ ,  $7 \in A$ ,  $10 \notin A$

- **Conjuntos especiales**

Conjunto unitario: Se llama así porque tiene un sólo elemento

Ejemplo:

El conjunto  $A = \{X : X \text{ es un dedo de la mano}\}$ , encontramos que  $A = \{\text{índice}\}$ , lo cual nos indica que A tiene sólo un elemento.

El conjunto finito: Un conjunto A es finito si el proceso de contar sus elementos puede terminar, y en caso contrario se dice que el conjunto es infinito.

Miremos:

$N = \{X : X \text{ es un número natural}\}$  es un conjunto infinito

$S = \{X : X \text{ es un pelo de su cabellera}\}$  es un conjunto finito

“George Cantor, matemático griego, creó una aritmética de los números infinitos y fue el fundador de la teoría de conjuntos, que ha servido para la construcción de la matemática moderna”

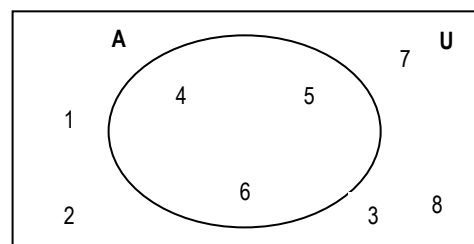
ahora cuando una discusión se limita a un conjunto específico en el cual se encuentran todos los elementos relacionados con el asunto que se va a tratar el conjunto se denomina “Conjunto Universal”, y se identifica con la letra U.

Los conjuntos se pueden representar gráficamente mediante curvas cerradas, conocidas con el nombre de diagramas de Venn, y podemos interpretarlas teniendo en cuenta:

- Los elementos que pertenecen al conjunto se representan por puntos interiores a la curva.
- Los elementos que no pertenecen al conjunto por puntos exteriores a la curva.
- Ningún punto se representa sobre la curva.
- El conjunto universal U se diferencia por un rectángulo para diferenciar de los demás diagramas.

Si  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  y  $A = \{4, 5, 6\}$

Observamos que:  $5 \in A$  y  $5 \in U$





$$7 \notin A \text{ y } 7 \in U$$

$$7 \notin A \text{ y } 1 \in U$$

Es decir, todo elemento de A está en U pero no todo elemento de U está en A.

Subconjuntos: Decimos que un conjunto B es subconjunto de un conjunto A, si todos los elementos de B están en A. se presenta así:  $B \subseteq A$  y si B no es subconjunto de A se escribe  $B \not\subseteq A$

Dos conjuntos son iguales si tienen los mismos elementos, y se escribe  $A = B$

Por lo tanto también podemos decir que  $B = A$ .

- **Conjuntos coordinables**

Dos conjuntos son coordinables si a cada elemento del primero le puedo hacer corresponder un (único) elemento del segundo y a cada elemento del segundo le puedo hacer corresponder uno del primero y sólo uno.

Si tenemos los siguientes conjuntos  $A = \{a, b, c\}$  y  $B = \{1, 2, 3\}$  a simple vista nos damos cuenta que son coordinables porque le puedo hacer corresponder a cada elemento de A un elemento de B y recíprocamente, así:

$$a \leftrightarrow 1$$

$$b \leftrightarrow 2$$

$$c \leftrightarrow 3$$

Los números naturales, nacen de esta idea de coordinación de conjuntos, todos los conjuntos coordinables.

Con el conjunto  $\{a\}$  definen un número natural, el 1 que es esa propiedad común que tienen ellos, "tienen un sólo elemento"; similarmente, todos los conjuntos coordinables con  $\{a, b\}$  definen el número natural 2, todos tienen dos elementos.

El número natural  $n$  es la propiedad común que tienen todos los conjuntos coordinables con el conjunto  $\{1, 2, 3, \dots, n\}$

Esta idea de coordinación de conjuntos es la misma idea que nace de la necesidad de contar los elementos de un conjunto.<sup>43</sup>

#### Propiedades de la coordinación de conjuntos:

➤ Reflexiva: Todo conjunto es coordinable consigo mismo, por ejemplo:

Popayán ↔ Popayán

La Vega ↔ La Vega

Almaguer ↔ Almaguer

2 Sistémica: Si un conjunto  $A$  es coordinable con  $B$ , entonces  $B$  es coordinable con  $A$ .

---

<sup>43</sup> LONDOÑO, Nelson. Matemática Progresiva. Ed. Norma. 1984

$A = \{\text{Popayán, La Vega, Almaguer}\}$  Es coordinable con  $B = \{1, 2, 3\}$  Ambos conjuntos tienen el mismo número de elementos, por supuesto  $B$  es coordinable con  $A$ .

3 Transitiva: Si  $A$  es coordinable con  $B$  y  $B$  es coordinable con  $C$ , entonces  $A$  es coordinable con  $C$ .

$A = \{\text{Luz Maria, Leida}\}$  es coordinable con  $B = \{\text{Guasaquillo, Morales}\}$ , ambos tienen 2 elementos

$B$  es coordinable con  $C = \{\text{Erazo, Restrepo}\}$ , ambos tienen dos elementos.

$A$  y  $C$  tienen 2 elementos; con coordinables también.

Entonces se puede decir que dos números naturales son iguales si representan conjuntos coordinables.

#### **4.1.6 Sumas de números naturales**

- **Sumas con significado**

Desde la antigüedad los han inspirado un temor reverente en la humanidad, pero fue con la Escuela Pitagórica que su culto llegó al punto más elevado, basando en ellos tanto su filosofía como su método de vida. Para los pitagóricos, el número uno es el generador de todos los números y el

generador de la razón; el número dos es el primer número par o femenino y el número de la opinión; tres es el primer número masculino propiamente dicho o el número de la armonía, estando compuesto por la unidad y la diversidad; cuatro es el número de la justicia o de la retribución, e indica el arreglo de cuentas; cinco es el número del matrimonio, suma del primer número femenino y del primer número masculino, y seis es el número de la creación. Cada número, a su vez, tenía propiedades especiales, siendo el más sagrado de todos el número diez o “tetractis”, ya que representaba el número del Universo. Aún hoy en día hay vestigios de ese respeto por los números, no deja de asombrar como se le atribuyen al trece características de número fatídico, o la supuesta suerte que es asociada con el número siete.

- **Propiedades de la adición de números naturales**

La adición de números naturales cumple las propiedades asociativas, conmutativa y elemento neutro.

a) *Asociativa*: Si  $a$ ,  $b$ ,  $c$  son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$(a+b)+c = a +(b+c)$$

Por ejemplo:

$$(7+4)+5 = 11+5=16$$

$$7+(4+5) = 7 +9 = 16$$

Los resultados coinciden, es decir,

$$(7+4)+5 = 7+(4+5)$$

b) *Conmutativa*: Si a, b son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$a+b=b+a$$

En particular, para los números 7 y 4, se verifica que:

$$7+4 = 4+7$$

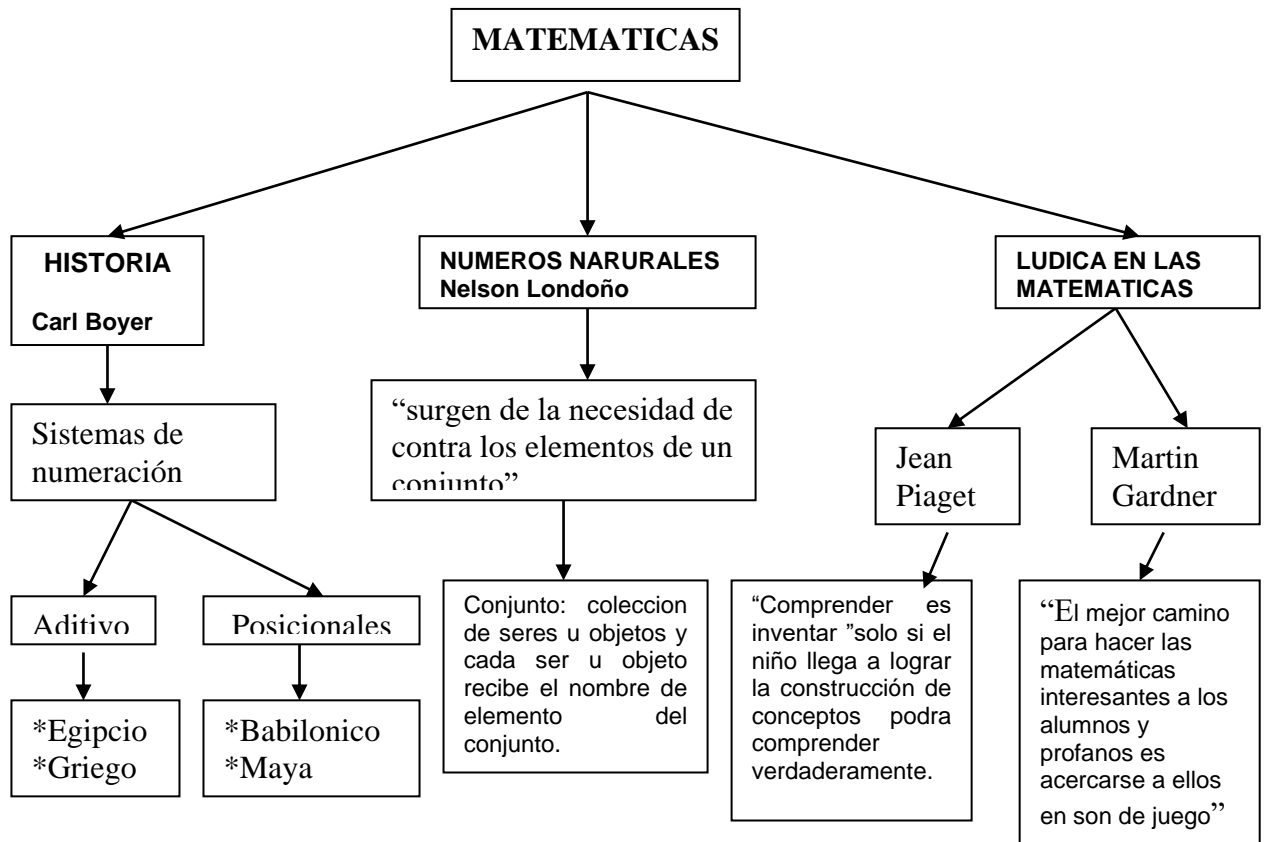
Gracias a las propiedades asociativa y conmutativa de la adición se pueden efectuar largas sumas de números naturales sin utilizar paréntesis y sin tener en cuenta el orden.

Elemento Neutro: El 0 es el elemento neutro de la suma de enteros porque, cualquiera que sea el número natural  $a$ , se cumple que:<sup>44</sup>  $a+0=a$

---

<sup>44</sup>MSN ENCARTA. EDUCACIÓN Y CONSULTA. NUMERO NATURAL  
[www.es. Encarta.msn.com/encyclopedia.natural.html](http://www.es.Encarta.msn.com/encyclopedia.natural.html)

#### 4.1.7 MAPA CONCEPTUAL DEL ÉNFASIS DE MATEMÁTICAS



## **4.2 DESDE LO PEDAGÓGICO**

### **4.2.1 Estándares curriculares.**

- **Antecedentes**

Durante las décadas dos años cuarenta y cincuenta se había desarrollado una ingente labor de sistematización de las matemáticas, a través del lenguaje de la teoría de conjuntos y de la lógica matemática liderada por el grupo de “Nicolas Bourbaki”.

El lanzamiento del Sputnik por los soviéticos impulsó a los norteamericanos a iniciar una renovación de la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas en la educación secundaria y media, para prepararlos futuros científicos que alcanzaron a los soviéticos en la carrera espacial. Surge así la llamada “nueva temática” o “matemática moderna” o “New Math” en los años 60 y 70, produjo una transformación de la enseñanza.

En nuestro país se promulgó el decreto 1710 de 1963, que estableció los programas para primaria diseñados con el estilo de objetivos generales y objetivos específicos conductuales, propios de la época y en ese mismo estilo se diseñó el decreto 080 de 1974 para los programas de secundaria.



En los años 70 se percibió que los cambios introducidos no habían resultado muy acertados, se inició entonces en los años 70 y 80 el debate entre los partidarios de esta nueva matemática y los que querían que se volviera a lo básico: las 4 operaciones con enteros, fraccionarios y decimales.

Tradicionalmente, las reformas que ocurrían en nuestro país no iban más allá de algunas adiciones, algunas supresiones y de reorganización de los contenidos.

En 1975 la administración Lopez Michelsen inició una reforma escolar amplia que se llamó "Mejoramiento cualitativo de la educación", en la cual se propuso la renovación de programas de capacitación del magisterio y la disponibilidad de medios educativos, como estrategias para mejorar la calidad de la educación, y para esto se creó en 1976 el Ministerio de educación, dirección general de capacitación y perfeccionamiento docente, currículo y medios educativos, la cual diseñó y experimentó en algunas escuelas del país un currículo para los grados primero a tercero. La sugerencia pedagógica de este ministerio era la de explorar los sistemas concretos que ya utilizan los niños, para partir de ellos hacia la construcción de los sistemas conceptuales respectivos, y después que el alumno haya desarrollado este puede desarrollar sistemas simbólicos apropiados, aprender los usuales y aún traducir de unos sistemas simbólicos a otros.

Los lineamientos curriculares para el área de las matemáticas están orientados a la conceptualización por parte de los estudiantes a la comprensión de sus posibilidades y al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales como son la complejidad de la vida y el trabajo.

El “TIMSS” (habilidades en ciencias y matemáticas: Una alternativa para desarrollar la creatividad – Ministerio de educación nacional) contiene información valiosa para el país en relación con el currículo y con los factores que favorecen o dificultan los logros de los estudiantes.

Finalmente desde hace unos 20 años se ha venido creando y desarrollando sociedades de matemáticas y diversas sociedades departamentales que entre sus propósitos incluyen el de ofrecer espacios de estudio y debate de diversos aspectos curriculos como: Contenidos, metodologías, evaluación y formación de educadores.

- **Estándares curriculares para matemáticas en el grado primero del nivel básica primaria.**

En términos muy generales, la matemática es el estudio de los números y el espacio más precisamente, es la búsqueda de conocimiento y destrezas que es necesario adquirir, con el fin de obtener una mejor comprensión del mundo que nos rodea y contribuir a la solución de necesidades específicas de las personas.

El aprendizaje de las matemáticas es más efectivo cuando el estudiante está motivado, por eso es importante que las actividades de aprendizaje despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra.

Los elementos que inciden en una reconceptualización de la educación matemática hoy son:

- El saber matemático esta por ejemplo de preguntar y dar respuesta a cualquier situación matemática, si el maestro explica de forma corta, sencilla y clara el estudiante captará más pronto y el proceso de enseñanza y aprendizaje será en un tiempo mínimo con conocimiento máximo.
- El trabajo del alumno no es sólo aprender conceptos y teoremas para aplicarlos en el momento que se ofrezcan sino ampliar su conocimiento realizando actividad científica pues ello ayudaría a que formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, etc. Aquí el trabajo del profesor es el de imaginar y proponer a los alumnos situaciones que puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer, como la solución óptima, en fin su clase debe ser una microsociedad científica.

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras

ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo.

Tradicionalmente los alumnos aprenden matemáticas formales y abstractas descontextualizadas y luego aplican sus conocimientos a la resolución de problemas presentados en un contexto. El contexto tiene un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas o sea no sólo en la fase de aplicación sino en la de exploración y en la de desarrollo, donde los alumnos descubren o reinventan las matemáticas.

Los propósitos del currículo de matemáticas son: el de estimular en el niño el interés por el estudio, desarrollar en el niño una sólida comprensión de los conceptos y habilidades para reconocer la presencia de las matemáticas en las diversas situaciones de la vida real.

En el Centro Docente Manuel Mosquera en el grado primero del nivel básica primaria se dictan las clases integradas. Ellas son: Matemática y Español que se dan desde el comienzo del año escolar hasta el mes de junio, o sea hasta que el niño sepa leer y escribir perfectamente, en adelante se dicta Educación Religiosa y Moral, Educación Estética, Escritura, Educación Física (se da todo el año), Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Al terminar el grado primero el programa de matemáticas deberá haber terminado los siguientes estándares: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medida, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, procesos matemáticos<sup>45</sup>; cumpliendo así lo que dice la ley general de Educación (Ley No. 115 de 1994 de febrero 8) que la educación es un proceso permanente, personal, cultural y social que fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes<sup>46</sup>.

- **Comprensión del concepto de suma.**

Una parte importante del currículo de matemáticas en la educación básica primaria, se dedica a la comprensión de conceptos.

Según algunos investigadores como: “Dickson 1991, Rico 1987, McIntosh, 1992” se pueden tener en cuenta para construir el significado concepto de suma y demás operaciones es:

- Reconocer el significado de la operación en situaciones concretas.
- Reconoce los modelos más usuales y prácticos de la suma

---

<sup>45</sup> Estándares curriculares para matemáticas, para la educación básica. Ministerio de Educación. Pag. 13 - 18

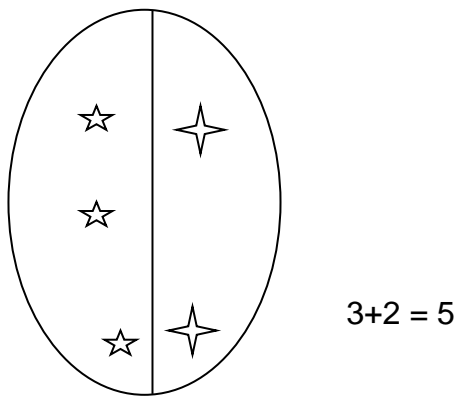
<sup>46</sup> Ley General de la Educación 1994. Pág. 14, 15.

- Comprende las propiedades matemáticas de la suma.

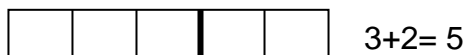
Las acciones más comunes que dan lugar al concepto de suma son agregar, reunir, etc., acciones que se trabajan simultáneamente con las ideas que dan concepto de número.

Los dos modelos concretos utilizados con más frecuencia para ilustrar el significado de la suma según Dickson (1991) están basados en:

a. **objetos individuales**



b. **longitudes continuas**



Estas ilustraciones tienen relación y permiten ilustrar otros tipos de problemas que casi nunca se proponen en el salón de clases.

La mayoría de los trabajos dedicados al significado de suma se ha limitado a resolver problemas “verbales o enunciados” un poco artificiales y a menudo los alumnos no saben cuando utilizar una operación porque les falta conocer diversas situaciones específicas que dan origen a estas, se les suele enseñar la suma como PONER CONJUNTOS O REUNIR a pesar de que existe muchas otras situaciones que implican operaciones de sumas,

Se presentan cinco ejemplos de problemas con una posible descripción cada uno de los cuales da un significado concreto:

para  $3+2$ .

a. UNION. PARTE – PARTE – TODO.

Juan tiene 3 carritos grandes y 2 carritos pequeños. Cuantos carritos tiene ahora.

b. AÑADIR O ADJUNCION

Juan tiene 3 carritos. Compra 2 más. Cuantos carritos tiene ahora.

c. COMPARACIÓN

Juan tiene 3 carritos. Maria tiene 2 carritos mas que Juan. Cuantos carritos tiene María.

d. SUSTRACCIÓN COMPLEMENTARIA

Juan le da 2 carritos a María. Ahora le quedan 3. cuanto tenia al empezar.

#### e. SUSTRACCIÓN VECTORIAL

Esta mañana Juan perdió 2 carritos. Al medio día tenia 3 carritos mas que al desayuno. Cuantos carritos se encontró.

Se puede ver que la suma es un proceso aplicable a la resolución de una variedad de problemas, bastante fáciles algunos de ellos y difíciles en otros.

Como conclusión , todo maestro de matemáticas debe comprobar, criticar y lanzar nuevas propuestas en lo que respecta a los lineamientos curriculares ya que el objetivo es de compartir algunos conceptos que permitan el impulso del estudio y apropiación del área posibilitando, planteando y encauzando procesos curriculares.

Los profesores hemos estado muy encerrados en la enseñanza de los contenidos curriculares es, por tanto, mas cerrados en el producto estudiante que en el proceso mental por medio del cual están reconstruyendo el conocimiento, por esto el sistema educativo debe desarrollar sujetos eficaces, críticos y creativos en las actitudes que la sociedad propone, o sea ayudar a desarrollar la dimensión cognitiva de nuestros niños.

#### **4.2.2 Etapas psicosociales del niño**



Jean Peaget, resume en tres grandes periodos o estudios el desarrollo de la inteligencia.

- ☞ Sensoriomotriz
- ☞ Organización de las operaciones correctas.
- ☞ Operaciones formales

Es importante destacar que en esta edad (7años) el niño se encuentra entre el periodo preoperacional y el operacional concreto, donde ocurren cambios significativos como: objetividad, donde el niño tiene ideas coordinadas, maneja conceptos, hace hipótesis, incluye reglas o juegos, ser independiente, etc. Todo esto el muestra, el maestro debe tenerlo en cuenta para dar un tratamiento especial a las diferentes manifestaciones.

Eric Erikson, enfatiza el desarrollo psicosocial del niño, en este aspecto se valora como persona cauta, imagen, autoestima, autoeficiencia, auto conceptos, empieza a sentirse útil. Estos procesos de relación social del niño con otros, el maestro y miembros de su familia son importantes de tener en cuenta, pues la comunicación es un pilar fundamental del desarrollo del hombre para vivir en sociedad.

#### **4.2.3 Aprendizaje significativo**

Es el concepto central dentro del modelo curricular y el constructivismo, acuñado por David Ausubel en contraposición a los aprendizajes acumulativos repetitivos o memorísticos, característicos de la enseñanza tradicional.

Por Ausubel el aprendizaje significativo se distingue por dos características esenciales:

1. Su contenido puede relacionarse de un modo sustancial (es decir de un modo significativo) con los conocimientos previos del alumno.
2. El alumno debe adoptar una actitud favorable para aprender, estar dispuesto a realizar los aprendizajes dotando de significado a los contenidos que asimila.

### ➤ **ENSEÑANZA**

Acción de enseñar: Dedicarse a la enseñanza: Es la actividad que desarrolla el maestro en el proceso docente-educativo de cualquier asignatura, grado, nivel o modalidad.

### ➤ **APRENDIZAJE**

Tiempo durante el cual se aprende un arte u oficio: Es la actividad que desarrolla el alumno para aprender, asimilar, valorar y usar el contenido de

estudio en el grado, nivel o modalidad en que se encuentre enfrentando el proceso.

El aprendizaje no es el resultado directo de la enseñanza, el profesor actúa como elemento estimulador para que el alumno desarrolle por sí mismo sus capacidades intelectuales y se apropie de esta manera del conocimiento.

➤ **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:**

Cuando hablamos de estrategias nos referimos a la habilidad de dirigir ciertos asuntos, y es necesario diseñar reglas para lograr dichos asuntos; pero cuando hablamos de estrategias metodológicas se convierten en técnicas lógicas para la enseñanza a los alumnos. Es crucial que nosotros como maestros seamos conscientes de la importancia de la metodología que apliquemos a nuestros alumnos, porque siendo la metodología un modo de buscar respuestas, esta mal conducida, de seguro que no obtendremos resultados satisfactorios.

Es importante la relación de estrategia y metodología con lo que tratará de buscar su significado histórico, aclarando mis dudas con respecto a estos conceptos.

Etimológicamente la palabra metodología viene del griego *Meta*, a lo largo; *odós*, camino y *logos*, tratado. Se sabe entonces que los profesores, los alumnos, los contenidos, los objetivos no son los mismos invariablemente, por eso la metodología más que exponer y sistematizar métodos se esfuerza por

propiciar al profesor los criterios que le permiten justificar y construir el método bajo razones pedagógicas, responder a cada situación que se plantea.

Entonces la **estrategia** es la forma de crear y diseñar modelos de una forma adecuada y acorde con el proceso metodológico, que se va aplicar a cualquier grado de enseñanza teniendo en cuenta los pasos exigidos para que el aprendizaje sea efectivo: actividades de iniciación, construcción de conocimiento, presentación de contenido, motivo constante, distribución del tiempo, este último con el fin de evaluar el aprendizaje y el **método**, es el conjunto de operaciones ordenadas, con que se pretende llevar a término un fin propuesto.

➤ **APRENDER:** La palabra aprender viene del latín “apprehendere”, que significa adquirir conocimiento de una cosa por medio del estudio, ejercicio o experiencia.

Guillermo Michel (1974) “El hombre está sometido a un largo proceso de aprendizaje desde la cuna hasta el lecho de su muerte” es entonces que aprender es una de las actividades más antiguas y todo hombre está sometido a ello, pero en el caso de cualquier disciplina, el aprendizaje difiere mucho y está obligado a una serie de circunstancias que facilitan o dificultan en determinado momento el proceso de estudio, por ejemplo, sino practicamos las tablas de sumar, multiplicar o dividir, podemos llegar a olvidarlas totalmente. De aquí que nosotros los maestros debemos

propiciar un ambiente adecuado que conduzca al niño a mejorar conceptos, conocimientos, actitudes que él posee antes de entrar a la escuela. Los cambios de comportamiento que el niño adquiere en la escuela a través de su proceso de aprendizaje deben ser cambios buscando la superación, superación en la que hacemos parte nosotros los maestros ya que por lo general cuando algunos niños ingresan a la escuela se enfrentan a una cantidad de conceptos que no pueden ser discernidos fácilmente y es aquí donde el maestro sin importar su contenido curricular, ni el tiempo, debe llevar al niño de la mano según lo que ha aprendido y no tratar de llenar cabezas de teorías sino crear y diseñar estrategias para enseñar al niño lo más importante, permitiéndole restaurar sus conocimientos antes adquiridos.

➤ **TALLERES LUDICOS:** Es una forma de trabajo mediante los cuales el alumno aprende por medio del juego utilizando materiales específicos.

➤ **JUEGO:** Viene del latín IOCUS, que significa diversión, broma. “Actitud, lúdica que comporta un fin en sí mismo con independencia de que en ocasiones se realice por un movimiento extrínseco”.

Sobre las causas y finalidades del ejercicio lúdico se han dado diversas explicaciones. Entre ellos anotamos lo que dice J. Peaget: el juego es principalmente “asimilación de lo real del ego”.

Como características comúnmente aceptadas tanto como por J. Peaget: y otros autores es que el juego es placentero, espontáneo y voluntario y tiene un fin en

si mismo, exige la participación activa de quien juega y guarda ciertas relaciones con actividades que no son propiamente juego (creatividad, solución de problemas... etc).

☞ El juego a lo largo del desarrollo creativo adopta diferentes modalidades de acuerdo con las diferentes características e intereses de cada etapa. J. Peaget, distingue el juego sensomotor (0 a 2 años aproximadamente.)

☞ El juego simbólico (2 a 7 años aproximadamente)

☞ Juegos reglados a partir de los 7 años.

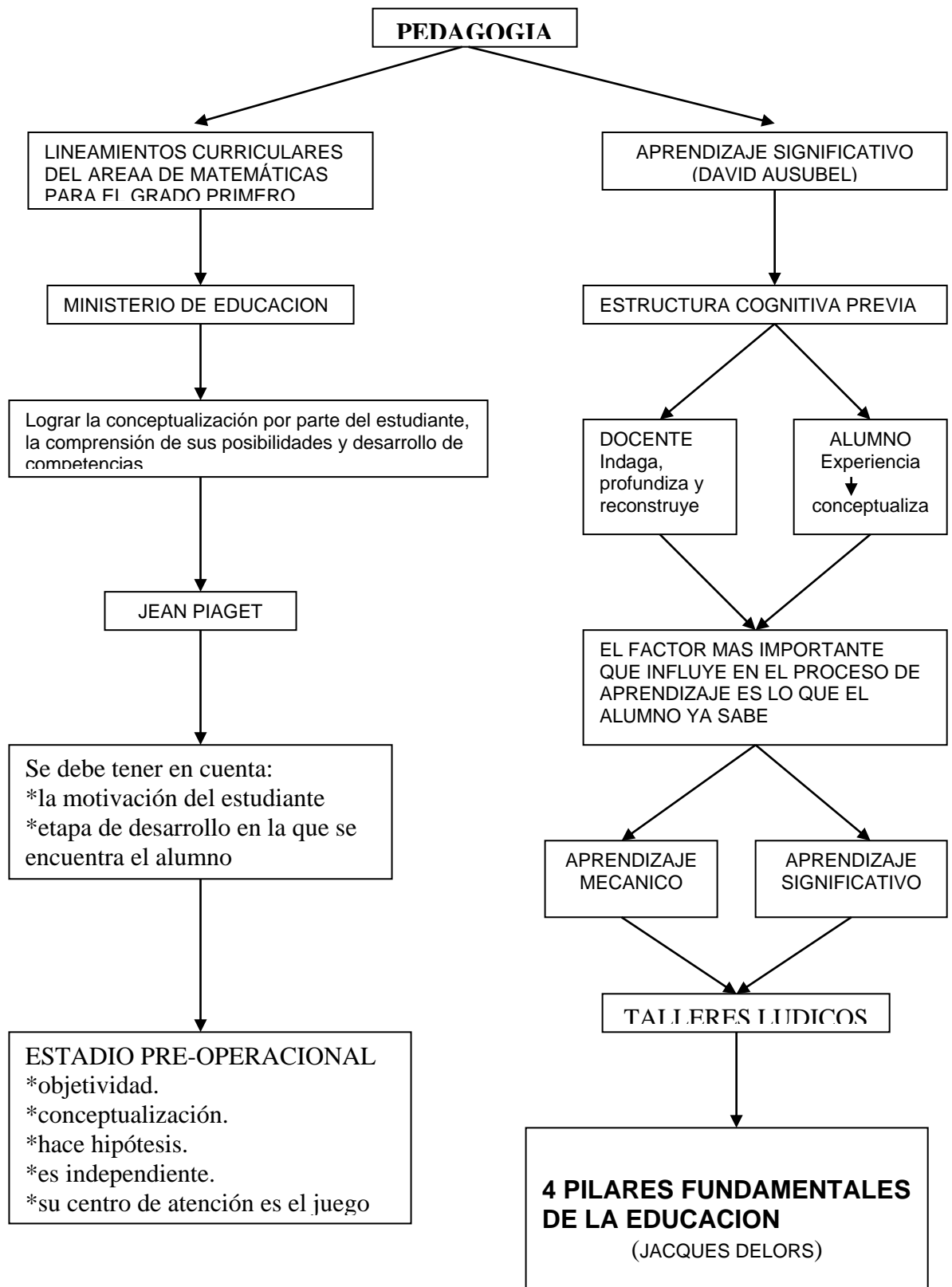
En las etapas en que concentramos nuestra atención es la de los juegos simbólicos (2 a 7 años), ya que exactamente en esa edad estuvo centrado nuestro objeto de investigación.

### ➤ **JUEGO SIMBOLICO**

Su función principal es la asimilación de lo real al YO. En esta etapa aparece la complicidad de evasión de un objeto o fenómeno, ausente y con ello las circunstancias propias para que se manifiesten en el los conflictos afectivos latentes.

Durante ese periodo los aprendizajes más significativos, tienen lugar a través del juego. Al niño le resulta difícil expresar verbal y ordenadamente los conflictos y sentimientos que le invaden. A través del juego expresa de un modo simbólico las tensiones y deseos que no pueden expresarse libremente en la realidad y mediante la interpretación de su modo de juego. Es posible hacer un diagnóstico de su situación

#### 4.2.4 Mapa Conceptual desde el énfasis pedagógico





### **4.3 DESDE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.3.1 Paradigma cualitativo**

#### **4.3.2 Enfoque**

#### **4.3.3 Método**

#### **4.3.4 Mapa conceptual desde la investigación**

### **4.3 DESDE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.3.1 Paradigma cualitativo**

Los enfoques metodológicos o paradigmas de investigación aparecen como un conjunto de conceptos epistemológicos teóricos y metodológicos que utilizamos para llevar a cabo una investigación. “En el paradigma cualitativo se afirma que postula una concepción global fenomenológica, inductiva, subjetiva orientada al proceso de la antropología social”<sup>21</sup>

Este paradigma se fundamenta en la realidad orientada a los descubrimientos, exploración y descripción de la realidad social donde se desarrolla el trabajo de investigación.

Es dinámico, subjetivo y bastante elástico en cuanto a sus técnicas de recolección de datos, igualmente es aquí donde se trabaja desde una perspectiva naturalista, es decir, da importancia el pensar y el actuar de los involucrados en la investigación.

---

<sup>21</sup> LECOMPE, M.D. Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación. 195 –197 pg.

### **4.3.2 Enfoque histórico hermenéutico**

Es una de las formas de hacer ciencia, Habermas dice que “es un proceso de relación sujeto a sujeto”<sup>47</sup>, es decir, el maestro deja de ser el epicentro de la escuela y pasa a hacer junto con el niño sujetos activos donde el aprendizaje es de parte y parte (maestro – niño).

### **4.3.3 El método etnográfico**

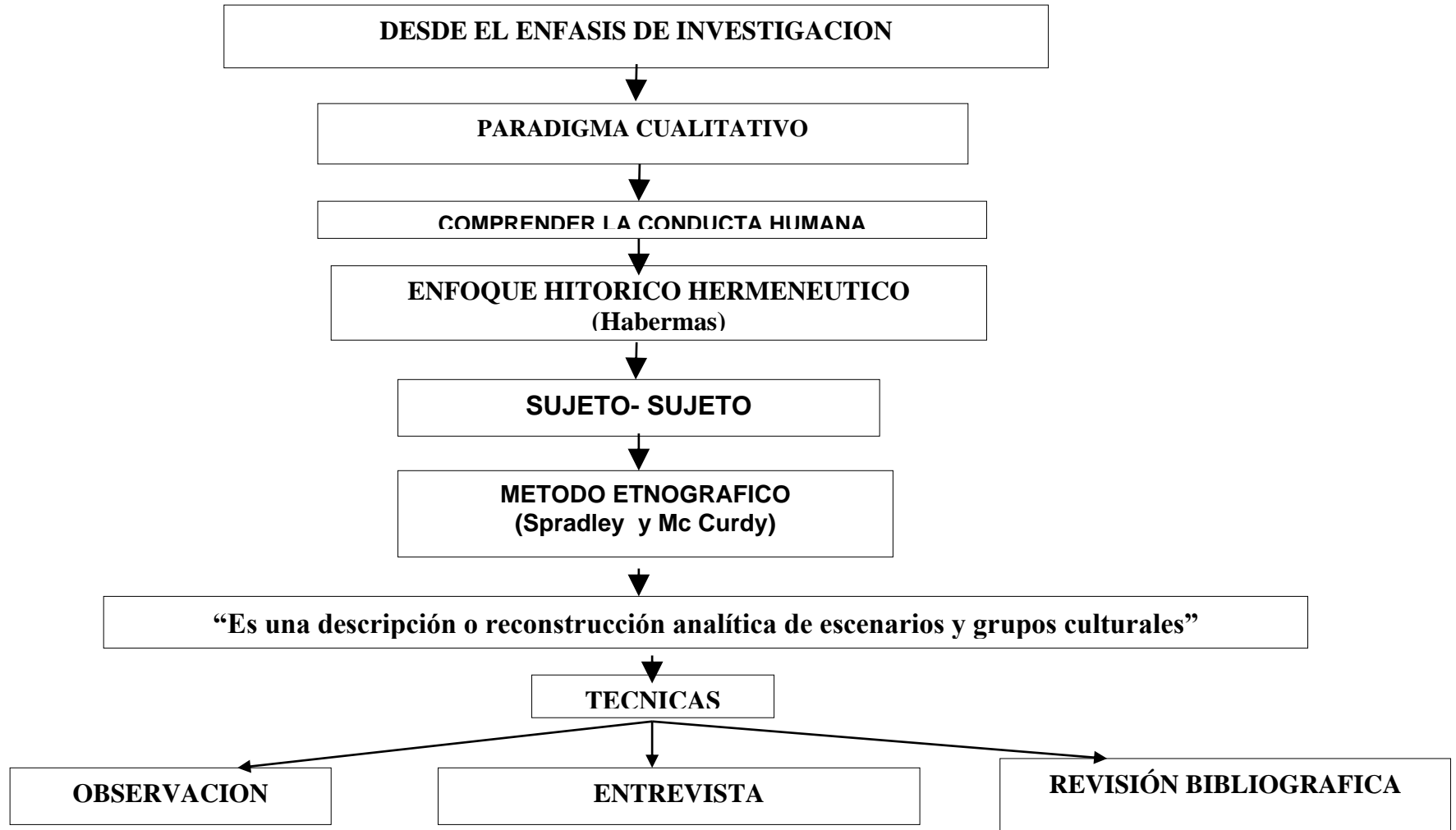
Enfatiza en la observación directa, Spradley y Mc Curdy plantea que “es una descripción o reconstrucción analítica de escenarios y grupos culturales”, es decir, que la investigación que se desarrolla en cualquier contexto social empieza primero con un acercamiento tanto a la institución como a los actores objetos de investigación, pasando por la recolección de la información a través de la entrevista, actividades de observación, revisiones teóricas y posteriormente el análisis e interpretación de los datos, dándose así la construcción y la deconstrucción del conocimiento a través de la investigación para llegar a un fin.

---

<sup>47</sup> Ibid



#### 4.3.4 Mapa Conceptual desde la investigación



## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 METODO ETNOGRÁFICO

La propuesta pedagógica enfocada a encontrar cómo construir el concepto de suma, desde el aprendizaje significativo, llevó a trabajar la propuesta mediante talleres lúdicos. El desarrollo de los 4 talleres, permitió reconocer que los procesos investigativos con enfoque hermenéutico, muestran el conocimiento como una creación y re-creación compartida por la persona que escudriña y por los actores con quienes se establece el vínculo de la investigación.

La implementación de los talleres, a la luz del modelo de aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel,<sup>48</sup> permitió relacionar los elementos de la realidad estudiada con las dinámicas y significados de los actos comunicativos de los niños y niñas que intervinieron; por lo tanto, la lectura de logros efectuada, corroboró que se debe tener en cuenta los conocimientos previos del niño para poder desarrollar un proceso de aprendizaje, ya que lo que se busca no es transmitir al niño diferentes conceptos sino acompañarlo en el proceso constructivo de estos.

---

<sup>48</sup> AUSUBEL, David. Teoría de aprendizaje significativo. <http://www.didacticahistoria.com/principal.htm>

Teniendo en cuenta que la educación en Colombia, para la Educación Básica Primaria, asigna a un maestro para que oriente nueve áreas del conocimiento a saber Ciencias sociales, Ciencias Naturales, Español, Religión , Educación Física, Estética, Ingles, es factible afirmar que este nivel es complejo y más aún, en los primeros grados , porque es en ellos donde se inicia el desarrollo de competencias cognitivas<sup>49</sup> de la ciencia en forma escolarizada.

La lectura de la realidad escolar , nos invitó a trabajar desde la observación de todo cuanto acontecía en las aulas y para ello, acudimos al método de la etnografía.

La observación realizada en la escuela de artes Leonardo Davinci, instituto de formación Toribio Maya y centro docente San Rafael en nuestras practicas de trabajo de campo, permitió plantearnos interrogantes con respecto a cómo lograr la enseñanza de las matemáticas mediante el aprendizaje significativo , fue así como surgió la propuesta de trabajar esta área en forma lúdica , a través de talleres que le permitieran al niño la construcción de conceptos . Una vez obtenido el permiso para llevar a cabo dicha propuesta en el Centro Docente Manuel José Mosquera, se solicitó tener acceso al PEI (Proyecto Educativo de la Institución) para saber cual era el compromiso social y educativo de la institución es decir

---

<sup>49</sup> FORD, W. Wendy. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Ed. Paidós. Barcelona-buenos aires-mexico.1990. Pag.223 – 225.

,visión, misión ,proyectos pedagógicos, filosofía etc, especialmente todo lo concerniente al grado primero.

El proceso de interacción con la maestra titular del grado primero A, validó nuestra inquietud con respecto a la necesidad de construir los conceptos a partir de las experiencias previas como saberes realmente significativos. La consideración anterior , determinó la viabilidad de la ejecución de la propuesta ; por lo tanto se contempló un plan de trabajo investigativo basado en la investigación cualitativa.

## **5.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El estudio de la población y los diversos registros de esta, se hicieron bajo los parámetros de las técnicas de la investigación etnográfica, entre las cuales destacamos la observación , la entrevista y revisión bibliografica .

La observación directa y generalizada de los 33 niños , tanto en el aula, como en el ámbito escolar y fichas de matrículas, hizo posible identificar :

- ✓ Situaciones comunes problemáticas, en el aprendizaje de las matemáticas, tales como: atención dispersa, falta de reconocimiento de la representación numérica , dificultades para la seriación y secuenciación numérica entre los niños<sup>50</sup> .

---

<sup>50</sup> Fuente; registro de observación de las investigadoras

- ✓ Niños procedentes de hogares cuyos padres dedican poco tiempo al apoyo escolar , ya sea por trabajo y/o separación de los cónyuges, presentan bajo rendimiento escolar en el área de matemáticas<sup>51</sup>
- ✓ Niños observados con maltrato físico, también presentan bajo rendimiento en el desarrollo de las matemáticas.<sup>52</sup>

La entrevista no estructurada aplicada a la maestra y a todos los 33 estudiantes del grado 1<sup>a</sup> , permitió determinar

- ✓ Cómo se orienta la enseñanza matemática.
- ✓ Cómo perciben los estudiantes las estrategias de aprendizaje.

### **5.3 POBLACION Y MUESTRA**

El análisis de los datos obtenidos en las técnicas antes expuestas, nos ayudó a determinar criterios de selección para la población muestra a saber:

- ✓ Pertenecer al grado 1<sup>a</sup>
- ✓ Presentar falencias en el aprendizaje de las matemáticas
- ✓ Que su edad oscile entre los 6 a 7 años.
- ✓ Que estuvieran de acuerdo con participar en las actividades.

---

<sup>51</sup> Fuente : registro de observación de las investigadoras.

<sup>52</sup> Ibid



La población que cumplió estos criterios fue de 9 estudiantes, de los cuales 3 tienen 6 años , cuatro tienen 7 años, así mismo 4 madres de ellos trabajan en oficios varios de ellos, 2 son amas de casa y solo se obtuvo información de 4 padres de familia en donde 1 es comerciante otro es conductor y los demás se dedican a la construcción, lo cual nos permite concluir que los padres no tienen el tiempo suficiente para atender los trabajos escolares de los niños.

Con los niños pertenecientes a la muestra se trazó un plan de trabajo observacional, pues los talleres lúdicos fueron orientados a todos los estudiantes , pero sólo se sistematizó la observación de la muestra

Es válido aclarar que los talleres se centraron en el aprendizaje de la suma, por ser este uno de los temas de requisito básico para acceder al grado segundo , según el PEI de la institución .

La consecuente revisión bibliográfica con respecto al aprendizaje significativo , el proceso curricular de las matemáticas , la incidencia de la lúdica en el aprendizaje, teorías psicológicas evolutivas, de textos y autores representativos como David Ausubel, Jean Peaget de los cuales es factible mencionar que hicieron aportes trascendentales para la construcción y desarrollo de nuestra propuesta lúdica de aprendizaje de la suma.

#### **5.4 PROCESO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION**

La investigación se llevó a cabo , tomando como imaginario de ejecución 6 momentos, y aunque los presentaremos de forma lineal aclaramos que este proceso es proceso repetitivo y consecuente es decir existen momentos que se llevan a cabo durante todo el proceso investigativo. A continuación presentamos los seis momentos de la investigación distribuidos mediante un criterio secuencial de desarrollo así :



## 5.5 DESCRIPCIÓN DE LOS MOMENTOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

MOMENTOS	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	LOGROS
<b>ACCESO A LA INSTITUCION</b>  <i>I</i>	<p>*Reunión con el director de la institución.</p> <p>*Reunión con la maestra del grado primero</p> <p>*Reunión con padres de familia</p>	<p>*Gestionar el permiso con el director de la institución.</p> <p>*Dar a conocer nuestra intención y solicitar la colaboración para el desarrollo de la misma.</p> <p>*Comunicar a los padres de familia el proceso investigativo a desarrollar con los niños.</p>	<p>*Se consiguió el permiso por parte del directo.</p> <p>*Se logro el respaldo y la colaboración de la maestra.</p>
<b>RECOLECCION DE INFORMACION</b>  <i>II</i>	<p>*Actividades de observación en el aula</p> <p>*Entrevista a la maestra y alumnos</p> <p>*Revisión bibliografica</p>	<p>*Observar como se da el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas mediante registros escritos y fotográficos.</p> <p>*Conocer como asume la maestra el proceso de enseñanza de las matemáticas.</p> <p>*Identificar la percepción del niño frente al aprendizaje del área de las matemáticas.</p> <p>*Recolectar información que aporte a la propuesta.</p>	<p>*Se identifico como se daba el proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula</p> <p>*Se pudo conocer como conciben cada uno de los actores el proceso de enseñanza –aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>*Se hallo información que respaldo y aporto nuestro planteamiento</p>
<b>EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA</b>  <i>III</i>	<p>* Desarrollo de los talleres lúdicos.</p> <p>“PLAN DE ACCION DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA”</p>	<p>*Dinamizar el proceso de aprendizaje de la suma.</p> <p>*Desarrollar la propuesta pedagógica.</p>	<p>*Se logro motivar al niño hacia el aprendizaje de la suma.</p> <p>*Implementar los talleres lúdicos para el aprendizaje de la suma</p>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN</b>  <i>IV</i>	<p>*Clasificación de la información.</p> <p>*análisis de la información</p>	<p>*categorizar la información para su posterior análisis.</p> <p>*Analizar los datos de observación y entrevista</p>	<p>*se relaciono teorías acerca del tema de la propuesta con el trabajo de campo.</p> <p>*Conocer los imaginarios de actores involucrados con relación al área de las matemáticas “lúdica en la suma”</p>

<b>SISTEMATIZACIÓN</b> N V	*elaboración del informe final	*Crear un informe final de la investigación realizada	*se logro relacionar la teoría, realidad e investigación.
<b>PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO</b> VI	*sustentación publica	*Dar cuenta de la estrategia pedagógica y sus resultados	*Se dio a conocer la estrategia pedagógica y sus resultados

Los seis momentos de la investigación ,con respecto a la incertidumbre inicial pregunta problema , arrojaron conclusiones benéficas para la promoción de la lúdica en el aprendizaje significativo de una de las ciencias del conocimiento que esta comprometida con el desarrollo de la competencia del pensamiento lógico como es el área de las matemáticas .

### **5.5.1 Plan de acción desde el modelo pedagógico del aprendizaje significativo**

A continuación mostraremos el plan de acción de la propuesta pedagógica alternativa el cual fue desarrollado en el tercer momento del proceso metodológico de la investigación.

Vale la pena resaltar que este plan de acción lo organizamos basándonos en la teoría consultada y la información recolectada puesto que no solo se tubo en cuenta las diferentes teorías, sino también el grupo al cual estaba dirigido el taller, lo que se quería lograr (objetivo) y el material se iba a utilizar.

Aunque los catorce talleres realizados fueron aplicados a todo el grupo se hizo el seguimiento solamente de los niños pertenecientes a la muestra y en este documento solo mostraremos cuatro talleres los cuales consideramos mas relevantes ya que es en ellos donde se evidencio el proceso de aprendizaje significativo de la suma así:

### PLAN DE ACCION DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA ALTERNATIVA

TALLERES	OBJETIVOS	MATERIALES	PROCEDIMIENTO GENERAL	LOGROS OBTENIDOS
<b>REGGE DE LOS NUMEROS I</b>	*Practicar la agrupación de conjuntos como vía para llegar a la conceptualización de la suma	Multicubos, palillos y aros plásticos de colores.	*Inicio: canción "El regge de los números" *socialización de vivencias *Representación de sus vivencias a través del material real  *ejercicios libres con el material real	*practico la agrupación de conjuntos como vía para llegar a la conceptualizacion de la suma
<b>SALTANDO, SALTANDO, SUMANDO, SUMANDO. II</b>	*recordar los números del 1 al 9 mediante el juego "saltando, saltando, sumando, sumando."	Multicubos, uñas, piedras, Fichas en fomi, cauchos, lana.	*inicio: Ejercicios de calculo mental con hechos de la vida real. *Exploración del material real.  * competencias de carreras con el fin de agrupar cantidades y reconocer el resultado de estas en forma simbólica.  *Preguntas abiertas sobre la Practica de agrupación y re-agrupación de objetos	*recordó los números del 1 al 9 mediante el juego "saltando, saltando, sumando, sumando
<b>LA REGLA GIGANTE III</b>	*Afianzar la noción de cantidad 10 utilizando la regla gigante.  *reconocer cantidades y relacionarlas con los	Regla gigante en cartulina de colores, figuras en fomi, "caritas tristes, caritas alegres y figuras geométricas",	*Inicio: dinámica "el dado gigante"  *Planteamiento de problemas de la vida cotidiana y resolverlos utilizando la regla gigante.  *Finalización: Representación grafica y simbólica de forma libre.	*se afianzo la cantidad 10 mediante la regla gigante y materiales reales.  *reconoció cantidades y las relaciono con su respectivo símbolo

	números	cubos de colores.		
<b>AHORA SOMOS IV</b>	<p>*realizar sumas sencillas a través de la dinámica "ahora somos".</p> <p>*utilizare la suma para resolver situaciones concretas.</p>	<p>Figuras geométricas en papel silueta, ega, colores, hojas de block.</p>	<p>*Inicio: actividad "ahora somos"</p> <p>*Ejercicios de calculo mental.</p> <p>*Recordamos los signos (+, &gt;, &lt;)</p> <p>*Ejercicios de suma en el aula tanto prácticos como numéricos</p>	<p>*realizo sumas sencillas a través de la actividad lúdica "ahora somos".</p> <p>*dio solución matemática de forma menta a problemas sencillos de la vida real.</p>

## TALLER No 1

### “REGGE DE LOS NUMEROS”

Canción “cuerpo bailando” que consiste en cantar cada número y representarlo con el cuerpo pero al ritmo de la canción con el fin de que se empiece el taller activo no solamente de forma mental sino físicamente, luego se presentaron los elementos que se iban a utilizar en el taller .

Cada alumno contó que juguetes tenia en su casa, cuales eran los que más les gustaban y por que, después de haber escuchado cada historia, decidimos representar con el material real esos objetos es decir un palillo puede simbolizar un carro, una muñeca o una pelota. Después de un tiempo prudencial iniciamos a pasar por cada puesto en donde el niño explicaba que representaban los objetos que ahí tenia y luego de terminar su relato contábamos uno a uno los elementos utilizados . la orientadora del taller abrió el debate preguntando que fue lo que acabamos de hacer:

“contar las fichas ”<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Fuente; registro de observación de las investigadoras.





“profe , pero mi papá me va a comprarme mas juguetes”<sup>54</sup>

“profesora yo tengo mas juguetes que todos”<sup>55</sup>

“Pero que mas hicimos para darnos cuenta cuantos juguetes teníamos”<sup>56</sup>

“juntamos los juguetes” <sup>57</sup>

“metimos en el nido las fichas”<sup>58</sup>

“metimos todo en una sola ula”<sup>59</sup>

---

<sup>54</sup> Fuente :registro de observacion de las investigadoras

<sup>55</sup> Ibid , p 76

Este taller permitió al alumno mejorar la habilidad de conteo, e introducirlo al concepto de conjunto mediante ejercicios de agrupación. Concepto que posteriormente le ayudaron al niño a comprender ese símbolo, que es el número.

El hecho de representar por ejemplo la familia y sus mascotas esta relacionando las cantidades tanto con material real y su conocimiento esta realizando una operación matemática llamada adición

Ejemplo:



{ Personas + mascotas }

$$6 + 2 = 8 \quad (\text{unidades – elementos})$$

Descubrimos que como dice David Ausbel que si partimos desde el conocimiento previo del niño es fácil introducirlo hacia el aprendizaje y el niño estará en capacidad de contar, agrupar, desagrupar con mayor confianza y seguridad y que finalmente es eso lo que buscamos que el niño le saque gusto al aprendizaje de

las matemáticas y no las aborrezcan, que muchas veces es causado gracias a la metodología del maestro.

- **TALLER No 2**

“SALTANDO, SALTANDO, SUMANDO, SUMANDO.”



Consistió básicamente en ejercitar al niño en la agrupación de objetos utilizado cada vez una más.

Es entonces que a partir del juego “saltando, saltando, sumando, sumando” da vía a aprender de forma lúdica la suma.



- ¿Cuántos fichas hay en la primera ula?<sup>60</sup>

“profe hay 5 fichas rojas en la primera ula”<sup>61</sup>

“y en la otra hay 2 amarillas”

- ¿ que pasa si aumentamos una ficha en esta ula ?

después de contarlas dice;

“profe , quedan 6 fichas.”

“quedan 3 fichas”

- “ metamos las fichas de las 2 ulas en esta otra ula”

“si profe yo le ayudo”

- ¿ cuantas fichas quedaron en esta ula ?

---

<sup>60</sup> Fuente : registro de observación de las investigadoras

<sup>61</sup> ibid, p 79

“ son 8 fichas “

cuenta cada una de las fichas y responde” 8 fichas”

- ¿ que pasa si aumentamos una ficha a una ula ?

“las unimos”

“profe, las metimos todas en una ula ”

“profe, las recojimos ”<sup>62</sup>

“si, todo eso esta muy bien, puesto que formamos otro grupo uniendo los 2 primeros ”.<sup>63</sup>

Es así que se puede ayudar a los niños a adquirir conceptos matemáticos por medio de materiales específicos y con preguntas del maestro, como dice Piaget 1973 “comprender es inventa” es decir el incentivo del maestro y el esfuerzo del niño se puede conseguir una comprensión efectiva de que es suma.

Cuando el niño maneja de manera sencilla el concepto de agrupación se puede pasar a la resolución de pequeños problemas planteados como veremos en el siguiente plan de acción .

---

<sup>62</sup> Fuente: registros de observación de las investigadoras.

<sup>63</sup> Ibid, p 80

## ▪ TALLER No 3

### REGLA GIGANTE

Se inicio la clase con la dinámica del dado gigante, dinámica que consiste en tirar un dado gigante, y la persona que lo tira debe decir en que número cayó el dado y esto lo hace contando los puntos, se realizo mediante este ejercicio porque lo que se quería era mostrar al niño la relación existente entre situaciones conocidas con la matemática es decir partir de la experiencia del niño para iniciar el proceso de aprendizaje así de esta forma vamos a introduciendo al niño a la clase sin que esto sea un cambio brusco y así a medida que se va realizando la actividad se van planteando situaciones sencillas como si doy 3 pasos y luego 2 ¿cuántos pasos avance?

“5 pasos profe”<sup>64</sup>

“profesora yo di 3 pasos ”<sup>65</sup>

Después de plantar problemas de este tipo, se les presenta una regla gigante hecha en cartón cartulina en la cual pueden realizar la actividad.

---

<sup>64</sup> Fuente: registros de observación de las investigadoras.

<sup>65</sup> Ibid,p 81

Nota ; se le aclara al niño que solo debe dar un paso por casilla

No nos hemos movido ni un solo paso ahora necesito alcanzar la ficha que esta en la casilla 5 demos 3 pasos ¿cuántos pasos nos faltan para llegar a la ficha ?



“profe 2 pasos”<sup>66</sup>

“profe yo ya toco la ficha”<sup>67</sup>

“2 pasitos y ya”

después de varios ejercicios de este tipo los cuales facilitaron el aprendizaje mecánico realizaron ejercicios en el cuaderno para ejercitar al alumno logrando así un verdadero aprendizaje significativo manteniendo la relación del aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo.

---

<sup>66</sup> Fuente :registros de observación de las investigadoras

<sup>67</sup> ibid,p82

- **TALLER No 4**

“AHORA SOMOS”

Se inicio la clase con el juego “ahora somos” que consiste en que uno de los integrantes dice ahora somos 3 y los demás participante tenían que formar grupos dependiendo el número que dijeron, de esta forma motivamos los niños y despertamos el cuerpo, para despertar la mente hicimos ejercicios de calculo mental con planteamientos de problemas sencillos como: Faber tiene 3 botones y su papá le regalo 2. ¿Cuántos tiene por todos?” tiene 5 botones”; Juan tiene 3 carros y Maria le regala 2 carros. ¿Cuántos carros tiene ahora Juan?” ahora Juan tiene 5 carros“, “tiene 5 carros”.

Pasamos a observar el material didáctico con el cual contamos dejamos que lo manipularan durante 5 minutos y luego sacamos tiras en fomi y preguntamos como es el signo + y como el signo =, salieron dos niños y lo formaron con estas tiras, se pregunto a los demás niños si son esos los signos “responden en coro sí”





después colocamos 3 ula ula al piso y empezamos a formar sumas así:  $2+3 = 5$   
los cuales fueron formados con material, real así;

The diagram illustrates the equation  $2 + 3 = 5$  using visual aids. On the left, a red circle contains two blue triangles, with the number '2' written below it. In the middle, a black circle contains three blue triangles, with the number '3' written below it. To the right of this circle is an equals sign. Further right, another black circle contains five blue triangles, with the number '5' written below it. The entire visual equation is presented as: 2 + 3 = 5.

Y debajo se le coloco el número correspondiente a cada ula es decir se hace la suma gráfica y matemática que permite recordar y repasar los números.

Después de todo este procedimiento se le dijo a los niños “entonces los ejercicios que hemos estado haciendo son sumas, entonces ¿qué es sumar?”

” juntar todo en un solo nido”<sup>68</sup>

“ unir todas las fichas ”<sup>69</sup>

“ contar las fichas ”

y así fuimos formando el concepto de suma con los las respuestas anteriores

“Si, claro, entonces ahora podemos ver como sumar es unir cantidades, juntar cantidades pero también hay que tener en cuenta que cada numero representa una cantidad así como cuando jugamos con las fichas y palillos que representaban sus juguetes entonces podemos realizar la suma sin tener que tener los objetos presente simplemente con los números por ejemplo si la profesora tiene 2 tizas y el director le manda otra entonces ¿con cuantas tizas queda la profesora ?

“a pues con 3” ,

“con 3 tizas profe”,

si ven, no tuvieron necesidad de ver las tizas para dar su respuesta y ahí lo que hicimos fue

sumar  $2+1=3$ .

---

<sup>68</sup> Fuente: registro de observación de las investigadoras

<sup>69</sup> ibid,p 85

La propuesta pedagógica realizada en el centro docente Manuel José Mosquera se enfocó en cómo construir el concepto de suma partiendo el modelo de aprendizaje significativo mediante la realización de talleres lúdicos en donde se tuvo en cuenta los conocimientos previos del niño y a partir de esto se trabajo con material real acompañando al niño en el proceso de construcción el concepto de suma.

David Ausubel plantea que en el proceso de construcción del aprendizaje, el factor más importante es lo que el alumno ya sabe en donde el docente debe documentarse, indagar, profundizar y reconstruir el conocimiento, y el alumno a través de experiencias significativas llega a la conceptualización, es decir, es una relación sujeto – sujeto donde se toma al alumno como sujeto activo en el proceso de aprendizaje.

En el transcurso de la investigación pudimos evidenciar otra forma de enseñar la suma y a la vez pensar en una estrategia pedagógica que cambio el rol del docente como emisor de conocimiento a facilitador del proceso de construcción del conocimiento, en donde el estudiante desarrolló habilidades que le permitieron llegar a la conceptualización a través de la manipulación de material real, haciendo de este, una experiencia significativa que se vió reflejada en comentarios como: “profe con los niditos y las caritas es mas chévere la clase”.

“yo meti en el nido solo fichas amarillas”

“profe, yo uni caritas con palillos ”

“ lo que yo hice fue meter caritas tristes y felices en una sola ula”

“profe, me gusta sumar con los palitos”

“yo tengo muchos colores en mi casa y puedo hacer las sumas con mi mami”.

El desarrollo de nuestra propuesta pedagógica no solo logró que el niño llegara al concepto de la suma, sino que también reforzó en él, los cuatro pilares de la educación como “aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a convivir”, ya que durante la realización de los diferentes talleres lúdicos se logró que el niño creara e integrara los diferentes aprenderes para la construcción del conocimiento.

Podemos decir, que mediante los talleres lúdicos se desarrolló en el niño la capacidad imaginativa y creativa, aplicándola en el aprendizaje de la suma, de este modo, se reflejó el “aprender a hacer”, ya que mediante actividades con material concreto y palpable, se llevó al alumno a descubrir por si mismo, los medios y procedimientos para llegar a un resultado correcto en la realización de ejercicios de suma, otorgándole de este modo un papel activo en el proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta que la educación actual no se basa únicamente en impartir conocimientos, sino en ayudar continuamente al niño a formar su personalidad, podemos afirmar que mediante los talleres lúdicos, no se trabajó las matemáticas como un proceso aislado, por el contrario, se integró el juego, como parte fundamental en el desarrollo del niño, ayudándolo a identificarse como un ser capaz de crear descubrir, aumentando su autoestima y logrando que “aprenda a ser”.

El “aprender a conocer”, se ejercitó mediante la practica de actividades que reforzaron la atención, la memoria y el pensamiento. El juego, es un proceso que por su dinamismo pudo captar la atención del niño, no solo hacia los materiales y procedimientos para el desarrollo del aprendizaje de la suma, sino también hacia la forma como simbolizarlos es decir llegar a la construcción de conceptos pasando de lo concreto a lo abstracto. El hecho de integrarse, conversar, relacionarse y hasta reír, son actividades que podemos considerar como otro logro importante en la realización de los talleres lúdicos, debido a que el niño, comprendió la importancia del trabajo en equipo desde la formación de los diferentes grupos de trabajo para el desarrollo de los talleres.

Crear cambio en un medio educativo donde la enseñanza se ha basado en un paradigma positivista, generó temor, especialmente por parte de la maestra, quien ante la incertidumbre por el éxito o fracaso del proyecto, demostró en muchas

ocasiones su inconformidad ante el desarrollo de la propuesta y eso se vio reflejado en expresiones como:

“hay que consignar siempre lo que se enseña , sino los niños se olvidan”

“los padres reclaman si a los niños no se les deja bastante ejercicio sobre todo en las matemáticas”

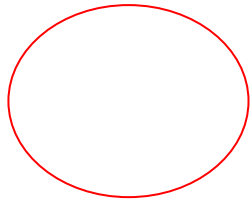
“para dictar hay que llevar un parcelador con el orden de la clase”.`

## **6. RESULTADOS**

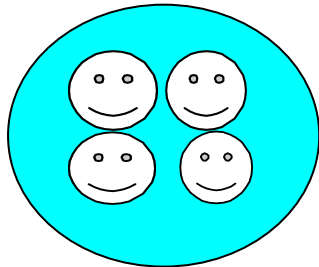
C  
O  
N  
C  
R  
E  
T  
O

TRABAJO CON MATERIAL REAL

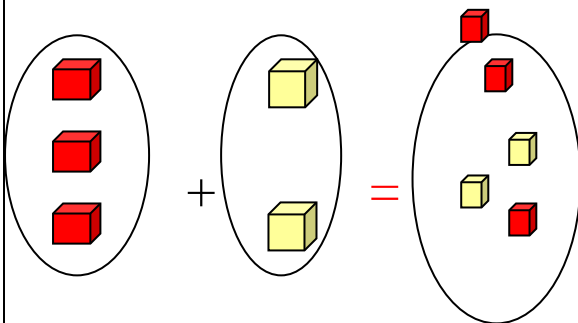
“nido nombre que le dan los niños a una linea cerrada hecha con tiza o colores la cual es utilizada para el trabajo con material real”



“metimos en el nido 4 fichas”  
“lo que hicimos fue contar las fichas”



“unimos en un solo nido todas las fichas”  
“es recoger todas las fichas amarillas y rojas en una sola ula”  
“metimos todas las fichas en un solo aro ”



$$3 + 2 = 5$$

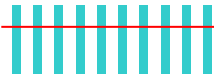
COMENTARIO

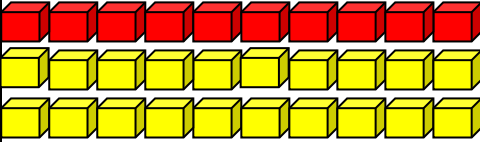





El trabajo con material real logro motivar al niño permitiéndole explorar, experimentar y relacionar la cantidad de elementos con su respectiva simbología

CONCEPTO DE DECENAS

COMENTARIOS



<p>C O N C R E T O</p>	<p>*“si tenemos 4 palillos en el nido y metemos otros 6 ¿ cuantos palillos tenemos? “</p> <p>“10 profe”</p> <p>*“entonces ahora vamos a contar y cada ves que tengamos 10 vamos ha amarrarlos , ¿cuantos paquetes de 10 nos quedaron?”</p> <p>“uno profesora”</p> <p>“solo unito”</p>  <p>*“¿ cuantos nos quedaron sueltos”</p> <p>“ni uno”</p> <p>“nada profe”</p> <p>*“entonces cuando no queda nada que numero colocamos”</p> <p>“una bolita como la o “</p> <p>*“como se llama esa bolita ”</p> <p>“el cero”</p> <p>“cero”</p> <p>*“entonces podemos decir que nos quedo un paquetico de 10 y cero palillos sueltos así: 10 a este numerito le llamamos diez y al paquete le llamamos decena, entonces, ¿que es una decena?”</p> <p>“un paquete de 10”</p> <p>“cuando unimos 10 palillos, profe”</p>	<p>El niño afianzo la cantidad 10 mediante el material real, y vio como se representa simbólicamente esta cantidad y por que. De igual forma construimos el concepto de decena.</p>
--	---	---

	SUMAS DE DECENAS	COMENTARIOS
c O N C R E T O	<p>Tenemos una decena de cubos rojos y dos decenas de cubos amarillos</p>  <p>*"¿En total cuantas decenas tenemos?"          "Profe son tres."          "hay una decena rojas.y dos amarillas"          "Por todas son tres decenas "  <math>1 + 2 = 3</math> decenas."tres grupos de diez"  <math>10 + 20 = 30</math> cubos.</p> <p style="text-align: center;">suma sin reagrupar</p> <p>1 2 + →  </p> <p>2 1 →  </p> <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> <p>3 3          *¿Entonces cuantas decenas de palillos tenemos?          " tres"          "tres paquetes de 10 y nos quedaron 3 palillitos sueltos"          "si tres paquetes, y cada paquete de diez es una decena"          *"¿cuántos palillos nos quedaron sueltos?"          "tres "          "ahora vamos a representar con numeros "</p>  <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: blue;">3 3</p> <p>*"En total seria tres decenas y tres unidades formando asi el numero 33."</p>	<p>El niño realizo sumas de decenas de forma practica y simbólica (numéricamente) utilizando la agrupación y reagrupación de elementos formando decenas</p>

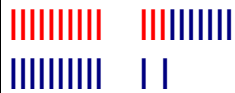
# CONCRETO

## suma con reagrupación

si tenemos 13 palillos rojos y 19 palillos azules



\*"¿cuántas decenas puedes formar?"



"tres paquetes y me quedan 2 palillitos sueltos"



$$13 + 19 = 32$$

2 unidades tres decenas

D	U
1	
1	3
1	9
3	2

\*"Escribimos las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas y cada vez que formemos otra decena esta se llevara a la casilla de las decenas"

## COMENTARIO

A través del trabajo de reagrupación con material real y la elaboración de planchas el niño se ejercita en el trabajo con decenas y unidades, logrando diferenciar el valor posicional de estas.

A B S T R A C T O	EL PASO DE LO CONCRETO A LO	<b>COMENTARIO</b>
	ABSTRACTO	
	*"si tienen tres canicas y te regalan cinco canicas ¿cómo sabes cuantas tienes?"	
	"profe pues a las 3 canicas le sumo las otras "	
	"las uno y son ocho"	
	*"y si tenemos 20 palillos..."	
	"hay 2 paquetes"	
	"solo quedan 2 paqueticos"	
	*" si sumamos 15 mas 16 "	
	"son tres paquetes y queda uno suelto"	
"son 31"		
*"¿ como hiciste para saber que eran 31 ?"		
"los unimos y los contamos"		
"coloque los numeros en la casita y sume"		
	Los ejercicios presentados muestran Como el niño va desarrollando competencias cognitivas que le permiten realizar sumas de forma mental y abstracta sin tener que manipular el material real, es decir pasa del trabajo con material real (concreto) al trabajo algorítmico (abstracto)	

## 7. CONCLUSIONES

- El aprendizaje significativo de la suma se logró a través del desarrollo de los diferentes talleres lúdicos que permitieron al niño llegar a construir el concepto de suma mediante la reagrupación de conjuntos teniendo en cuenta que la intersección de estos debe ser vacía.
- El reconocimiento de cantidades de forma abstracta, la agrupación de elementos, la representación simbólica, la realización de sumas sencillas tanto horizontales como verticales y la conceptualización de conjunto y suma se logro mediante el trabajo con material real.
- El trabajo con material real no solo desarrolló competencias cognitivas en el niño permitiéndole leer, escribir y ordenar números, sino que potencio pilares de la educación como: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a convivir.
- En el proceso de aprendizaje significativo de la suma fue fundamental tener en cuenta los saberes previos del niño, no quiere decir que se parta de esos conceptos sino, que se interrelaciona con los del docente para la construcción significativa del conocimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **REFERENCIA TEORICA SOBRE METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION Y PEDAGOGÍA**

1. ANDER, Egg. Ezequiel. Diccionario Pedagógico. Buenos Aires. Ed. Magíster del Rio de la Plata. 1991. 121 – 129 p.
2. BARONA B, Guido. Historia, Geografía y Cultura del Cauca. Popayán. Ed. Universidad del Cauca. 2001
3. J.P Gotees y D. Lecompte. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Ediciones Morata. España. 11 a 22, 27 a 56, 124 a 219p.
4. MONTAÑO, Arias Dolores Cristina. Notas resumen de clase –Diseño cualitativo. Curso Formulación de Problemas de investigación y estrategias metodológicas para la investigación en Educación. Popayán. 2000.
5. MONTAÑO, Arias Dolores Cristina. El Conocimiento de la realidad social y los paradigmas de la investigación. Artículo preparado para el Diplomado en Docencia Universitaria. Unicauca. Mayo 2000.

6. OCHOA, F. Rafael. Investigación Educativa y Pedagogía. Bogotá – Colombia.  
Ed. Mc Graw – Hill. 2001. 90 –94 p.
7. PEI. Proyecto Educativo Institucional del Centro Docente Manuel José  
Mosquera. Popayán.
8. WITTING, Arno. F. Introducción a la Psicología. U.S.A. Bogotá. Colombia. Ed.  
Andes. 1980. 36 –39 p.

#### **REFERENCIA TEORICA EN EL CAMPO MATEMATICO**

1. BOYER, B. Carl. Historia de la matemática. Alianza Universidad Textos. Madrid  
1987. 19 – 38p.
2. Estándares Curriculares para Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional.  
República de Colombia. 13 – 20 p.
3. FERRERO, Luis. El juego y la Matemática. Ed. La Muralla, S.A. 1991 12 – 17p.
4. FLORES, Ochoa Rafael. Hacia una pedagogía del conocimiento. Capítulo Mc.  
Graw- Hill. Bogota Colombia 1997.

5. LONDOÑO, Nelson. Matemática Progresiva. Bogotá – Colombia. Ed. Norma.  
1984. 20 – 39 p.
  
6. VERGNAUD, Gerald Nino. Las Matemáticas y la realidad. México. Ed. Trillas.  
1992. 21 –25 p.

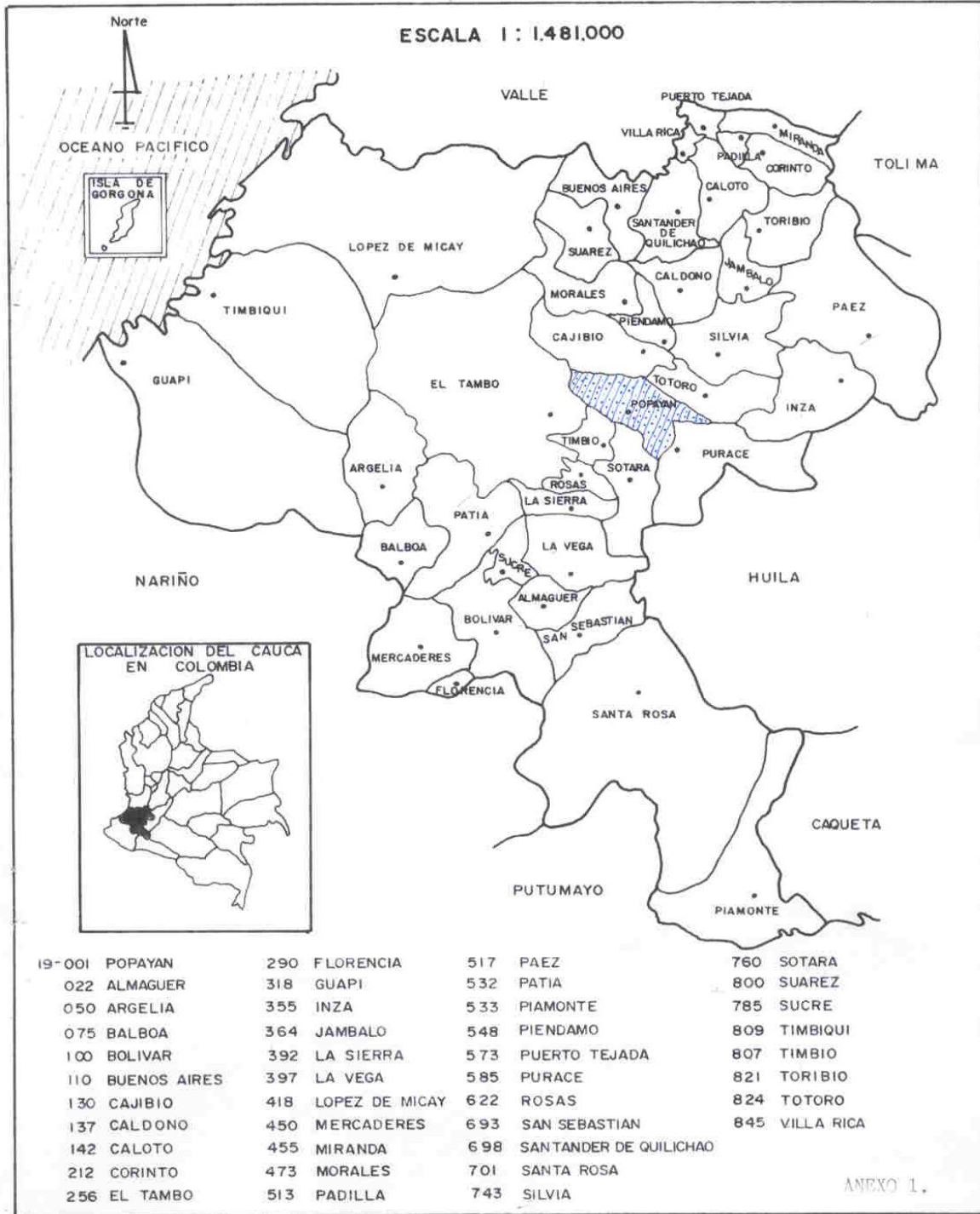


# ANEXOS

# ANEXO A

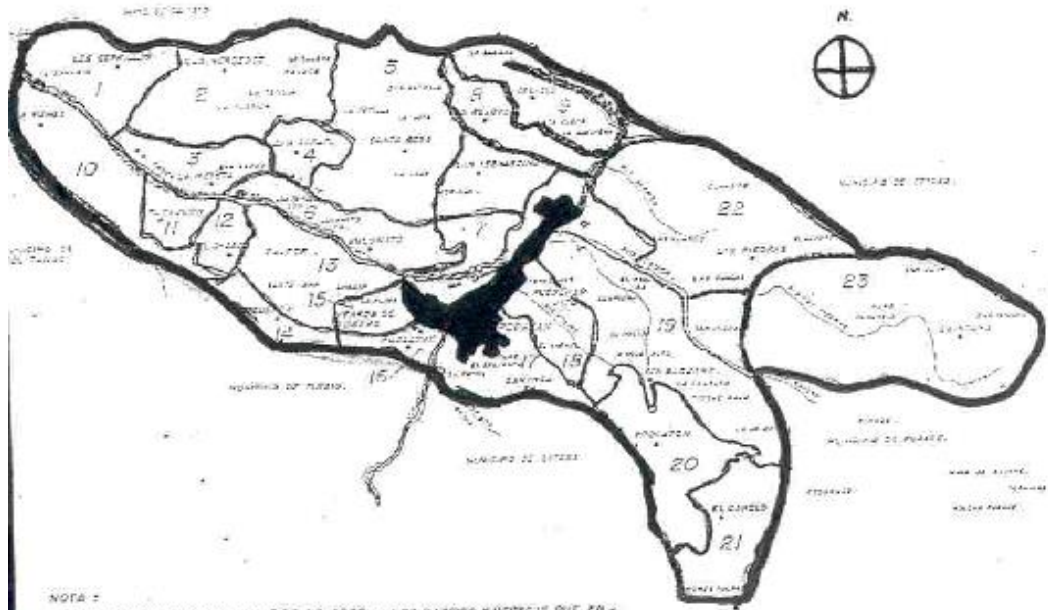
INSTITUTO GEOGRAFICO  
"AGUSTIN CODAZZI"

REPUBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA  
DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA



## ANEXO B

### DIVISION ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO DE EN CORREGIMIENTOS

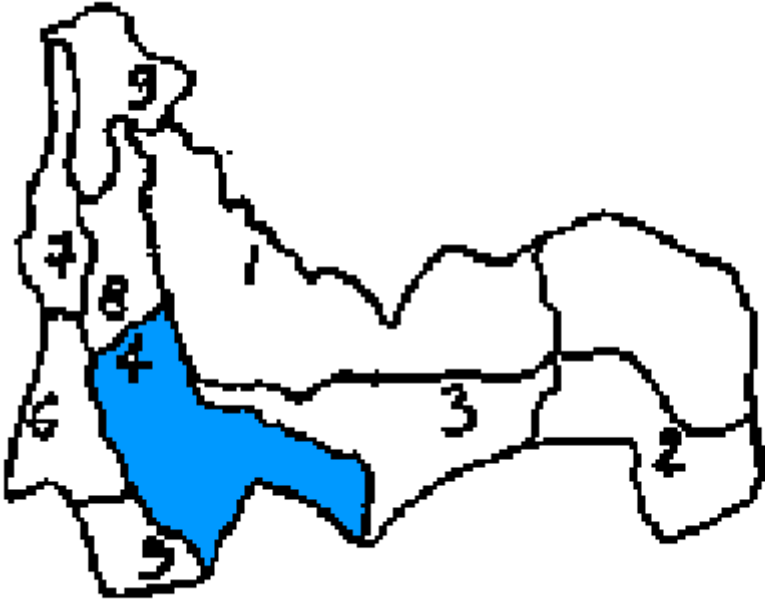


#### NOTA:

ARTICULO OCTAVO - ACUERDO NRO. 08 DE 1999 - LOS BARRIOS Y VORTEZOS QUE EN EL MOMENTO NO ESTEN INCLUIDOS EN ALGUNA COMUNA O CORREGIMIENTO, O QUE SEAN CREADOS CON FECHA POSTERIOR A LA PUBLICACION DEL PRESENTE ACUERDO, SE DEBERAN APOYAR DENTRO DE LA COMUNA O CORREGIMIENTO EN DONDE SE ENCUENTREN. LA UNIDAD SEGUIRA INDICANDO LOS LIMITES ESPACIALES EN ESTE ACUERDO Y LOS PLANOS COMPLEMENTARIOS DE LAS COMUNAS EN LA ESCALA 1:10000 Y DE LOS CORREGIMIENTOS EN LA ESCALA 1:50000, ELABORADOS POR LA SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL, QUE DELIMITA A LAS COMUNAS Y CORREGIMIENTOS RESPECTIVAMENTE.

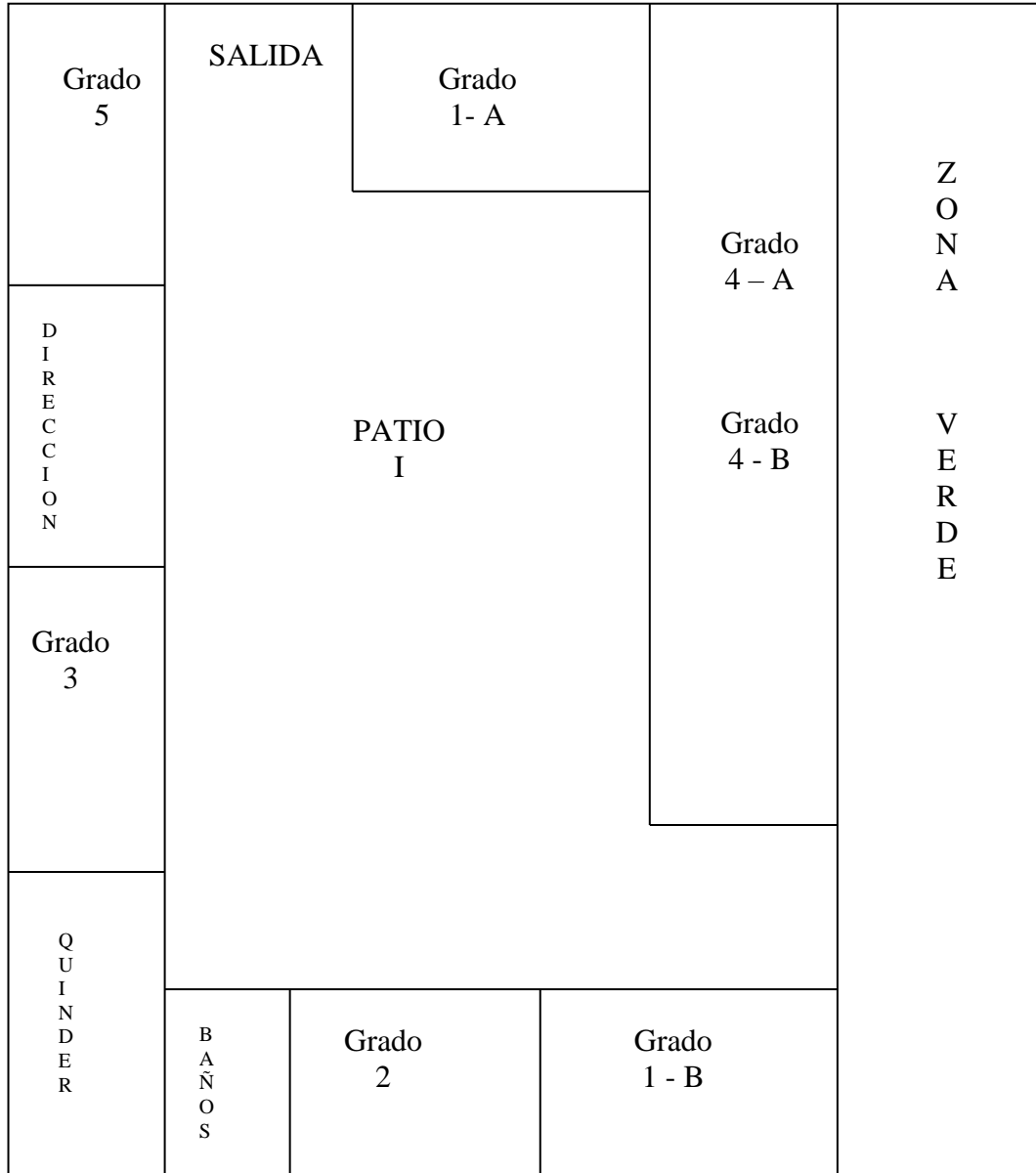
ANEXO C

COMUNA 4

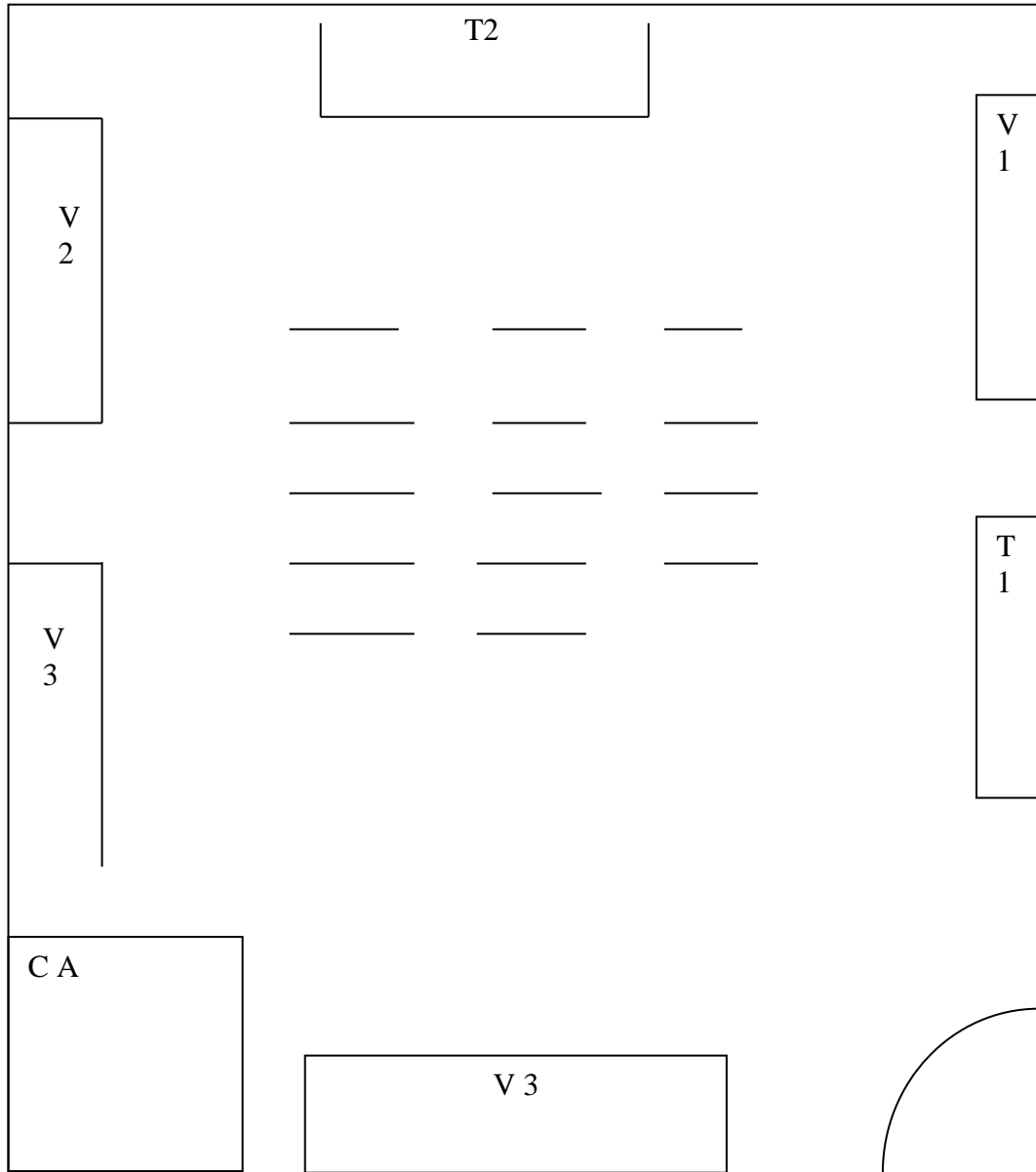


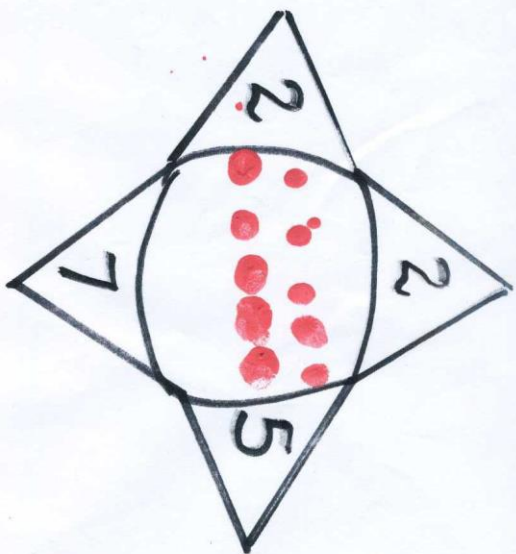
ANEXO D

CENTRO DOCENTE MANUEL JOSE MOSQUERA

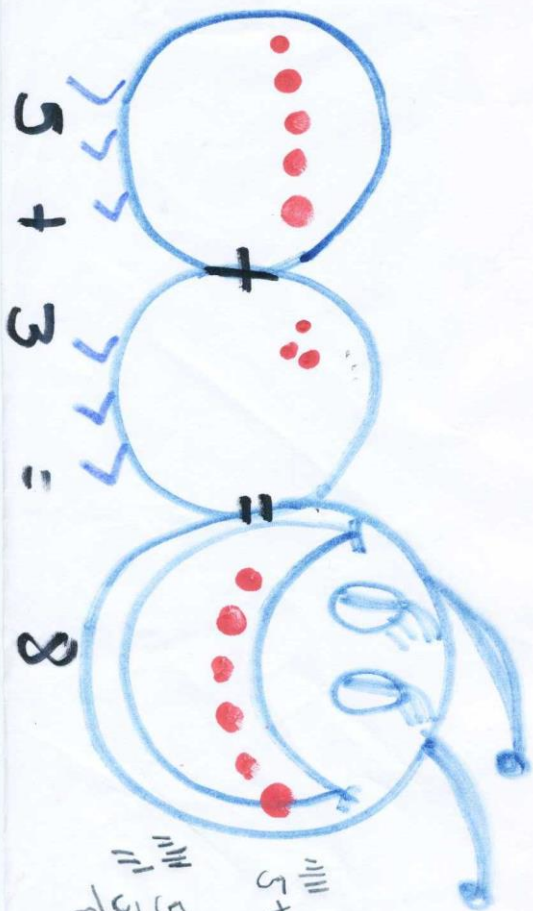


ANEXO E  
GRADO PRIMERO A





|||||  
 ||| | |||||  
 10



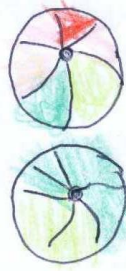
|||||  
 |||  
 5 + 3 = 8

|||||  
 |||  
 5 + 3 = 8





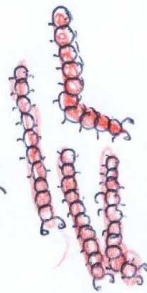
Cuántos faltan para completar una decena.



Faltan 8



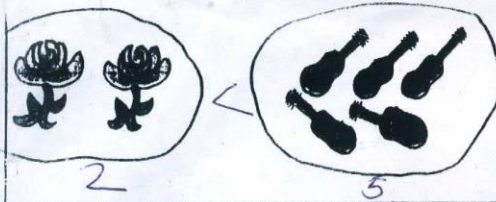
Faltan 4



Faltan 6

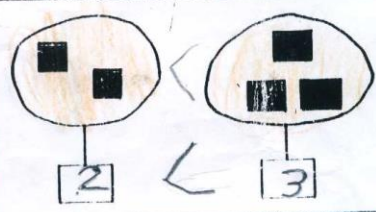
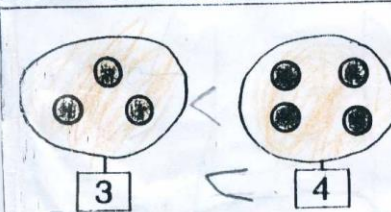
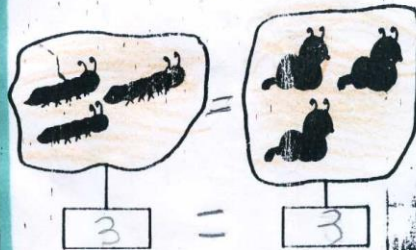
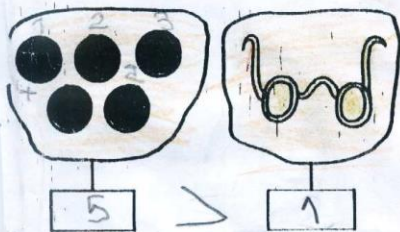
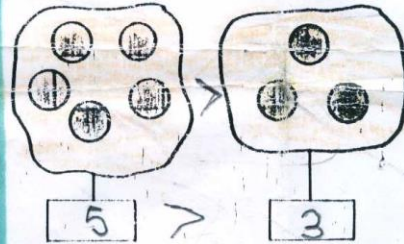
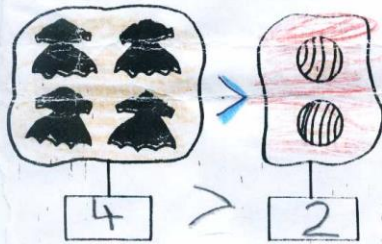
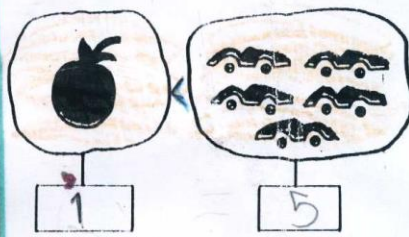
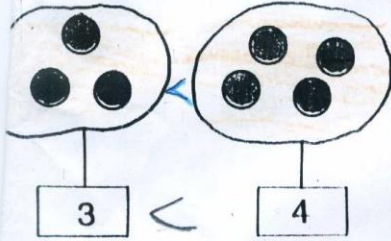
Dibuja la decena

10



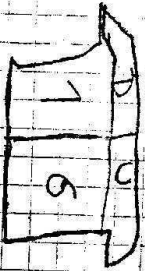
Cuento los elementos de los conjuntos.

Utilizo los símbolos >, =, <

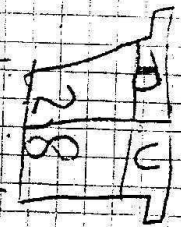
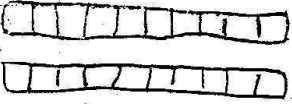




1 decena + 0 unidades = 10

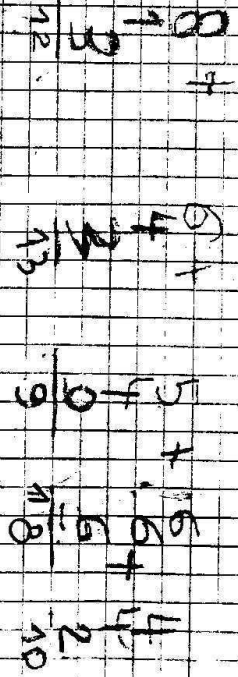
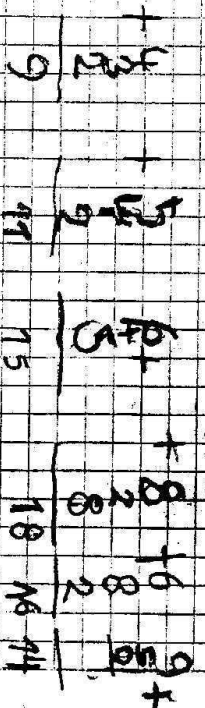


1 decena + 6 unidades = 16



2 decenas + 8 unidades = 28

dieciocho



$5 + 1 + 2 = 8$   
 $9 + 1 + 0 = 10$   
 $4 + 8 + 1 = 13$   
 $2 + 2 + 2 = 6$

dieciséis