

**“APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN (SUMA) MEDIANTE EL
TRABAJO PEDAGÓGICO CON OBJETOS REALES PARA NIÑOS DE PRIMER
GRADO DEL INSTITUTO ACADÉMICO ARTÍSTICO DEL CAUCA INCA”**

ELIZABETH GARZÓN MANZANO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA
POPAYÁN
2003**

**“APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN (SUMA) MEDIANTE EL
TRABAJO PEDAGÓGICO CON OBJETOS REALES PARA NIÑOS DE PRIMER
GRADO DEL INSTITUTO ACADÉMICO ARTÍSTICO DEL CAUCA INCA”**

ELIZABETH GARZÓN MANZANO

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciada
en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas e Informática Educativa**

Directora del proyecto

Mg. DOLORES CRISTINA MONTANO

Asesor.

Mg. ORLANDO RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA
POPAYÁN
2003**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	5
JUSTIFICACION	6
PREGUNTA PROBLEMA	7
SUBPREGUNTAS	8
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO	10
1.1 IDENTIFICACIÓN ACTUAL	10
1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL INSTITUTO INCA	15
1.3 ANÁLISIS INSTITUCIONAL.	13
1.4 ASPECTO TELEOLÓGICO-CONCEPTUAL.	17
1.5 ASPECTO PEDAGÓGICO	19
1.6 ÉNFASIS EN LO PEDAGÓGICO ARTÍSTICO E INTEGRAL	22
1.7 COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL	23
1.8 COMPONENTE DE PROYECCIÓN E INTERACCIÓN COMUNITARIA	24
1.9 PROGRAMAS EXISTENTES	26
CAPÍTULO II. TEORÍAS SOBRE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	28
2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.	28
2.2 LA NECESIDAD DE SOPORTES CONCRETOS	33
2.3 CÓMO APRENDER EL ALUMNO (Constructivismo)	31
2.4 ESTÁNDARES PARA LA EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN	35
2.5 ESTÁNDARES CURRICULARES, COMPETENCIAS Y LOGROS	35
2.6 ESTÁNDARES CURRICULARES Y AUTONOMÍA ESCOLAR	35
2.7 NATURALEZA DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	36
2.8 PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	36

2.9 ESTÁNDARES PARA EL GRADO PRIMERO	36
CAPÍTULO III. RESEÑA HISTÓRICA SOBRE EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES	38
3.1 SISTEMA BABILÓNICO.	39
3.2 SISTEMA DE NUMERACIÓN EGIPCIO	40
3.3 LA ARITMÉTICA PITAGÓRICA.	44
3.4 NOTACIÓN DECIMAL	47
3.5 LOS NATURALES. AXIOMAS DE PEANO	47
3.6 OPERACIONES ENTRE NÚMEROS NATURALES	51
3.7 PROPIEDADES DE LA ADICIÓN	51
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	53
4.1 LA ETNOGRAFÍA: UNA ALTERNATIVA PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	53
4.2 EL CAMINO ETNOGRÁFICO	53
4.3 PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO	55
4.4 POBLACIÓN O MUESTRA	56
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFIA	69
ANEXOS	70

INTRODUCCION

El mundo y la época actual exigen eficacia y rendimiento en la realización de procesos que impliquen una adquisición de conocimiento. Específicamente las matemáticas han representado dentro de nuestro contexto una asignatura con “problemas” para su aprendizaje dentro de la etapa escolar y aún dentro de una carrera profesional, es por esto que surge la inquietud de buscar medios eficaces y que a la vez propicien ese gusto por aprender y comprender los contenidos matemáticos. Este proyecto brinda una opción práctica para el aprendizaje del concepto adición (suma) en estudiantes de grado primero de básica primaria pues es en esta fase donde se observa en gran medida la simpatía o el rechazo por esta área, de ahí la importancia de aprender como futuros profesionales de la educación a brindar un conocimiento concreto, claro y agradable a quienes han puesto sus vidas bajo nuestra responsabilidad como formadores de una sociedad crítica, analítica y con proyección al progreso.

JUSTIFICACION

Desde mi experiencia como docente he podido observar que es importante utilizar procesos pedagógicos que permitan a los estudiantes adquirir el conocimiento de una manera agradable y significativa, teniendo en cuenta que cada ser humano tiene un ritmo de aprendizaje propio y que se desenvuelve en un contexto sociocultural que no se debe desconocer.

El tema del concepto adición (suma) y sus aplicaciones, ha sido de gran interés porque es un concepto matemático que para muchos estudiantes en su primer grado de escolaridad, se ha mostrado como algo difícil, tal vez por la presión generada por los padres de familia en el temor por la pérdida del año escolar sobre todo por los encargados de orientar esta área del conocimiento, en su afán de evaluar resultados satisfactorios al terminar el programa de matemáticas.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo se logra la aprehensión (aprendizaje significativo) del concepto adición (suma) mediante el trabajo pedagógico con objetos reales (tapas, palos, piedras, bloques) con estudiantes del grado primero del nivel básica primaria del Instituto INCA?

SUBPREGUNTAS

- ¿Es la manipulación de objetos reales (tapas, palos, piedras, bloques) una estrategia que posibilita la aprehensión (aprendizaje significativo) del concepto adición (suma)?
- ¿Qué procesos cognitivos se llevan a cabo durante la aprehensión del concepto adición (suma)?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer cómo se logra la aprehensión (aprendizaje significativo) del concepto adición (suma) mediante el trabajo pedagógico con objetos reales (tapas, palos, piedras, bloques) con estudiantes del grado primero del nivel básica primaria del Instituto INCA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar talleres con la manipulación de objetos reales (tapas, palos, piedras, bloques) que posibiliten la aprehensión (aprendizaje significativo) del concepto adición (suma).
- Identificar el proceso cognitivo mediante la elaboración de registros escritos y fotográficos durante las actividades pedagógicas con objetos reales (tapas, palos, piedras, bloques) del trabajo individual y colectivo que evidencien objetivamente el proceso de aprendizaje.

CAPITULO I CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO

1.1 IDENTIFICACIÓN ACTUAL

El Instituto Académico Artístico del Cauca INCA se encuentra ubicado en el Departamento del Cauca Municipio de Popayán (Ver anexo 4).



EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA:

El departamento del Cauca, recibe su nombre del río que lo recorre en una gran extensión, el cual a su vez le debe su nombre posiblemente a un Cacique que habitaba en sus riberas y que se llamaba Caucaquira (Zúñiga Salazar Jaime.1965).

Forma del departamento: Tiene la forma de un árbol inclinado y frondoso o la de una gran bota.

Situación del departamento: Está ubicado en la parte suroccidental del país bañado por el Océano Pacífico en unos 115 kilómetros.

Puntos extremos: Al sur en La Florida, en el municipio de Piamonte, a orillas del río Caquetá, sobre las coordenadas: 0°57' de latitud norte.

Al norte en la confluencia del río Desbaratado con el río Cauca, municipio de Puerto Tejada sobre las coordenadas: 3°19' de latitud norte.

Al oriente en el municipio de Páez en límites con el Huila, desembocadura del río Negro de Narváez en el río La Plata, sobre las coordenadas: 75°48' de longitud occidental.

Y al occidente en el municipio de Guávil en la desembocadura del río de su nombre y sobre las coordenadas 77°59' de longitud occidental. (Zúñiga Salazar, Jaime: Geografía del Cauca: 1965.p.13).

EL MUNICIPIO DE POPAYAN:

➤ **Límites:**

El municipio de Popayán limita al oriente con los municipios de Totoró y Puracé, al sur con Puracé, Sotará y Timbío, al occidente con El Tambo y al norte con Cajibío y Totoró (Ver anexo 4).

➤ **Situación:**

La ciudad de Popayán no está ubicada exactamente en el centro del departamento. Su ubicación está un poco inclinada hacia el norte en el Altiplano de su nombre y sus coordenadas: 20°26'40" de latitud norte y 76°36'28" de longitud occidental.

➤ **Superficie: 512 km²**

Orografía e hidrografía Las mayores alturas del municipio son: La Tetilla, El Canelo, Alto Santa Teresa, Tres Tulpas, Cerro de la M y Puzná.

Los ríos más importantes de Popayán son: Blanco, Ejido, Mota Palacé, Molino, Las Piedras, Pisoje, Saté, Cauca, Hondo, Clarete, Negro y las quebradas: Agua Clara, Agua Sucia, Arrayanes, Cabuyal, El Charco, Chauvillanta, Chorrera, Figueroa, Guacas, La Laguna.

Caucaquira, el cacique que habitaba la parte alta del Valle de Pubenza le dio el nombre al río más importante de nuestro departamento. Baja de las montañas del Macizo Colombiano y recibe el tributo del río Pisoje para internarse en la ciudad por la parte norte. Primero de norte a sur y después de oriente a occidente, se aleja por el occidente de la ciudad hacia Julumito donde recibe al río Molino.

Estos ríos atraviesan la ciudad de oriente a occidente: el Molino por el norte y el Ejido por el sur. El río Ejido se forma en la vereda Tinajas junto a la legendaria Cueva del Indio, por la unión de las quebradas Molanga y Tinajas.

➤ **Clima y Producción**

A una altura de 1.737 metros sobre el nivel del mar, la temperatura media en la capital caucana es de 17°C. 340 Km², corresponden al clima medio, 152 al clima frío y 20 al clima páramo.

Las actividades económicas más importantes son la agricultura, la ganadería y el comercio. Sus productos agrícolas más importantes son: el maíz, la yuca, la caña panelera, el café, el fique, el plátano, el frijol, la papa.

Existen pocas industrias para la generación de empleo productivo entre ellas encontramos Icobandas, la Industria Licorera del Cauca y Lácteos Puracé. Mancol S.A. ha sido declarada en quiebra sin que les importaran los esfuerzos de las trabajadoras que dieron una importante batalla para defender su derecho al trabajo. Se llevaron los equipos, dejando en la miseria a estas leales trabajadoras que entregaron su vida a la empresa.

En empaques del Cauca, los trabajadores tuvieron que asumir la responsabilidad de la producción también para defender su derecho al trabajo.

Hoy el capitalismo salvaje nos quiere arrebatar también la Industria Licorera del Cauca, lo cual afectaría gravemente la economía del departamento y el diario sostenimiento de las familias que dependen de sus trabajadores.

La Ley de Páez que podría ser una esperanza para Popayán, no ha dado los resultados esperados, si tenemos en cuenta que debido a la tecnología que utilizan estas empresas, sólo ocupan la mano de obra de unos pocos operarios.

➤ **Población**

La población del municipio es de 227.200 habitantes, de los cuales aproximadamente 204.300 viven en el sector urbano. La población femenina (119.222) supera a la población masculina (107.978). (Servicio de Salud del Cauca: 2001).

➤ **Salud**

Las estadísticas de Salud Pública indican que en 2000 Popayán tiene 1 hospital de tercer nivel, 1 hospital de segundo nivel, 15 centros, 13 puestos de salud y 1 Clínica del ISS, 23 médicos, 5 odontólogos, 3 bacteriólogos, 5 enfermeras, 35 auxiliares de enfermería, 35 promotores de salud, 16 promotores de saneamiento, 469 camas.

En el sector de la medicina prepagada, Popayán, tiene las siguientes EPS: ISS, con 134.719 beneficiarios, Vidsa con 3.069 beneficiarios, Comsalud con 38.163 beneficiarios, Caja de previsión Unicauca con 12.273 beneficiarios, Coomeva con 3.069 beneficiarios, Urgencias 24 horas con 5.620 beneficiarios, Hospital San José con 68.794 beneficiarios. Otras son: Medicauca, Saludcoop.

La mayor causa de mortalidad es el infarto agudo del miocardio con el 13.2%. Le siguen los homicidios con el 11.8% y las enfermedades cerebrovasculares con el 6.3%. (Servicio de Salud del Cauca: 2000).

➤ **Educación**

Hasta 2000 Popayán tiene en el sector oficial en preescolar 87 instituciones 140 docentes y 3.298 alumnos matriculados. En básica primaria, 149 instituciones y 773 docentes 22.180 alumnos matriculados y en básica secundaria y media vocacional 60 instituciones, 1.020 docentes y 17.562 alumnos matriculados. En el sector privado, tiene en preescolar: 58 instituciones con 2.188 alumnos, en básica primaria: 36 instituciones con 4.310 alumnos y en básica secundaria y media vocacional: 50 instituciones con 9.808 alumnos. (Of. Planeamiento Educativo: 2000).

La Universidad del Cauca es la única universidad pública del departamento. Existen también 20 universidades privadas.

COMUNA 4

Según acuerdo 06 del 26 de julio de 1989, el municipio de Popayán quedó dividido en 9 comunas y 23 corregimientos. El Instituto INCA está ubicado en la comuna 4, en el barrio El Empedrado. La comuna consta de 25 barrios una población de 28.706 habitantes y 5.851 viviendas. (Ver anexo 1).

La comuna 4 está conformada por 25 barrios, los cuales son: El Cadillal, El Valencia, El Achiral, Las Américas, Colombia I Etapa, Argentina, San Camilo, Hernando Lora, Moscopan, Obrero, Santa Inés (Santa Catalina), Fucha, Loma De Cartagena, La Pamba, El Liceo, Caldas, El Refugio, San Rafael Viejo, Las Alamos, Centro, Siglo XX, El Prado, Vásquez Cobo, Santa Teresita, y El Empedrado en el cual se encuentra el Instituto INCA objeto de la presente investigación.

EL INSTITUTO INCA:

El Centro Educativo y Artístico Maravillas Infantiles, fue fundado por **LIDA MARLENY TOBAR G**, en Abril de 1986, Con Personería Jurídica 106 de 1986, Licencia de Iniciación de Labores 3975 de 1986 y Aprobaciones recientes 112 y 1292 de 1994, para las modalidades Preescolar Artístico y Básica Primaria Artística.

La Secretaría de Educación **AUTORIZO** el cambio de nombre a: **Instituto Académico Artístico del Cauca "INCA"**(antes maravillas infantiles), para ampliar la cobertura al bachillerato . Con Resolución N° 0248 del 23 de Febrero de 1999 y con Licencia de Funcionamiento N° 0298 del 5 de Marzo de 1999 Ubicación: Sur oriente de Popayán, Comuna N° 4, barrio el Empedrado, calle 11 # 4-51 / 4-65, Teléfono: 222038 Fax 388648 AA 512. (Ver Anexo 2).

1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL INSTITUTO INCA:

ES DIFÍCIL LA CARACTERIZACIÓN por cuanto ingresan estudiantes provenientes de diferentes grupos sociales, económicos, culturales, religiosos de Popayán y el departamento atraídos por la modalidad ACADÉMICO-ARTÍSTICO Y DE FORMACIÓN INTEGRAL y su trayectoria local y nacional. (1.997-1998 Premio PEI Sobresaliente del M. E. N. - 16 Premios en concursos Nacionales de Música Folklórica; Mono Núñez, Pasillo Colombiano, Hato Viejo, entre otros y Primer Premio REDEPAZ como Gestores Culturales para la Paz Dic. 2.000).

Los ex-alumnos gozan de prestigio en los diferentes colegios donde han ingresado, y se vinculan a grupos culturales de estos; Académicamente tienen excelente rendimiento y algunos figuran como líderes culturales en sus colegios.

EL PROGRAMA HA SIDO DIFUNDIDO desde 1.986 a través de seminarios-talleres, tutorías etc; a UNICAUCA, UCICA UNIQUINDIO, RESGUARDOS

INDÍGENAS, CENCOA, ICBF, CEP, PEFADI etc, a través de la capacitación y formación de Docentes.

Actualmente la Institución está vinculada al Resguardo Indígena de Novirao, donde se están recuperando las chirimías y un proyecto Ecológico con los estudiantes.

1.3 ANÁLISIS INSTITUCIONAL.

El Centro Educativo y Artístico Maravillas Infantiles, al abrir su cobertura al **BACHILLERATO** soluciona una necesidad planteada durante varios años, por la Comunidad Educativa, en los siguientes términos:

- Los Estudiantes que culminan su Básica Primaria Artística, interpretan diferentes Instrumentos musicales, Danzas Folklóricas y diferentes formas artísticas.

Este proceso se interrumpe en el niño al ingresar a otras Instituciones de Bachillerato y solo en pocas ocasiones se continúa.

Con el Bachillerato Artístico (Educación Media y Vocacional), se garantiza la **CONTINUIDAD DEL PROGRAMA** y la articulación de los 3 niveles Educativos iniciales. (Preescolar, Primaria y Bachillerato Artístico).

- En Popayán no existe ningún Centro Educativo de Modalidad Artístico, dentro de la Educación Formal y con énfasis en **FOLKLOR DEL CAUCA Y COLOMBIA.**

Con el Bachillerato Artístico se Garantiza la creación de Grupos artísticos - **FOLKLÓRICOS A NIVEL ESTUDIANTIL** y se garantiza la supervivencia de los ritmos folklóricos del Cauca y Colombia, en vía de extinción, por la avalancha de los medios de comunicación con ritmos modernos y extranjeros.

- Los grupos de Proyección Folklórica Maravillas Infantiles, ya tienen nombre a nivel Nacional por los triunfos obtenidos en los últimos años. Pero estos niños se volverán Adultos. Con la Articulación de los diferentes niveles se garantiza un “Semillero” cultural para el Departamento del Cauca, a Nivel Infantil, Juvenil y Adultos.

1.4 ASPECTO TELEOLÓGICO-CONCEPTUAL.

Los fines, principios, fundamentos y objetivos, están basados en la normatividad legal vigente (Arts. 5, 16, 21, 22 de la ley 115 DE 1.994) además de las institucionales sintetizando así:

Desarrollo integral del ser humano.

Todos los docentes, en todos los talleres, deben desarrollar sus actividades académicas, teniendo en cuenta que deben contribuir en el desarrollo de los aspectos del proceso evolutivo, es decir, en los aspectos socio afectivos, intelectual, Psicomotriz, lenguaje y comunicación del estudiante y el desarrollo de valores de convivencia armónica que les permitan un “SENTIR, PENSAR, Y ACTUAR” Con actitudes de amor, responsabilidad, paz, respeto, solidaridad, tolerancia y una profunda fe en Dios.

Construcción de conocimientos.

Nuestra metodología “Construcción significativa de conocimientos a través de la experiencia, la lúdica y el arte”, el modelo didáctico operativo y los centros de interés (resume los problemas de la comunidad educativa), se desarrollan actividades lúdicas, experimentales, que contribuyen en el ascenso en las categorías de conocimiento en las diferentes áreas y asignaturas, transformando sus nociones sobre el mundo que les rodea, en conceptualizaciones acordes a

cada nivel educativo y las puedan adaptar a la resolución de problemas en su vida cotidiana.

Poseemos moderno laboratorio de Física, Química, Ciencias Naturales y Sala de Sistemas.

Desarrollo cultural de Popayán y el Cauca.

Desde el inicio del proyecto (1.986), uno de los objetivos principales, fue el de rescatar, promover y difundir los valores culturales folklóricos del Cauca y Colombia.

Los niños desde preescolar, se preparan con su voz, cuerpo e instrumentos de percusión folklórica y en la básica primaria, continúan con la flauta traversa, conformando así, una escuela de CHIRIMIAS, vinculada a la educación formal. Igualmente se trabajan las danzas folklóricas (En 1996, se obtuvo seis premios nacionales en Chirimía, y pedagógicamente en 1997 y 1998, la Secretaría de Educación del Cauca y MEN, declara PEI sobresaliente, al INSTITUTO ACADÉMICO ARTÍSTICO DEL CAUCA -INCA.

Año 2.000 “Premio Gestores Culturales para la Paz REDEPAZ”.

CULTURA (Cultivar) es todo lo que produce vida, (Social, política, económica, artes etc); y esta se debe desarrollar a través de todos, especialmente los NIÑOS y los JÓVENES.

Para que podamos hablar de una cultura de amor, paz y la convivencia armónica; de una cultura del desarrollo de la persona, su comunidad y sociedad en general.

1.5 ASPECTO PEDAGÓGICO

En el aspecto pedagógico sintetizamos así:

Estrategias pedagógicas.

MODALIDAD TALLERES ROTATORIOS DE 25 ESTUDIANTES CADA UNO:

Todos los niños rotan diariamente por los 6 talleres, 6 docentes unificados por UNIDADES DIDÁCTICAS OPERATIVAS Y CENTROS DE INTERÉS acordes a las necesidades de la comunidad educativa. Ejemplo: convivamos como amigos, utilicemos bien el tiempo libre, mis deberes y derechos con mi familia, conozcamos a Popayán, el trabajo y el hombre, la naturaleza y el hombre, di no a las drogas, etc. CADA ASIGNATURA ORIENTARA LOS CONCEPTOS ASOCIÁNDOLOS A CADA CENTRO DE INTERÉS.

Todos los docentes, en todos los talleres, estamos en transición de nuestro método "Aprender mediante el juego, las vivencias y el arte (desde 1.986) LA CONSTRUCCIÓN SIGNIFICATIVA Y LÚDICA DE CONOCIMIENTOS, Lo cual consideran la EXPERIENCIA y la Lúdica como la base en el proceso de construcción o apropiación de conocimientos. Para contribuir en la dinámica de la noción a la conceptualización, de acuerdo a los diferentes niveles educativos y niveles de desarrollo en el ser humano.

Acciones pedagógicas y de estudios.

De acuerdo al artículo 14 de la - Ley 115, las acciones pedagógicas están insertas en el proceso de desarrollo de las áreas obligatorias y optativas (Art. 23, ley 115 de 1.994) así:

PREESCOLAR, EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA y BACHILLERATO

MATEMÁTICAS, Geometría, Álgebra, Física, Calculo, Trigonometría.

PSICOFISICA : Lúdica dancística ,lúdica deportiva y artes plásticas, etc.

HUMANIDADES, LENGUA CASTELLANA (Español y Literatura, Gramática, ortografía, etc).

IDIOMA EXTRANJERO a partir de 5° de Primaria.

EDUCACIÓN ARTÍSTICA Educación Musical, expresión corporal, Instrumental - Vocal, Énfasis en Folklor del Cauca, Colombia y Latinoamérica.

CIENCIAS SOCIALES: Ética, Religión, Historia, Geografía, Valores Humanos, Cívica, Democracia, Filosofía.

CIENCIAS NATURALES; Educación ambiental, Educación sexual, anatomía, zoología, Botánica, integradas, etc. Química.

TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA; Computación Básica Primaria y Bachillerato.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se hace de acuerdo al Decreto 0230 del 11 de Febrero/2.002 pero conservando nuestra terminología y filosofía de la evaluación.

Del estudiante

Desde 1.986, que inició la Institución, jamás se evaluó cuantitativamente, sino en forma conceptual resumiendo:

Excelente (E)

Cuando el desarrollo del estudiante en el aspecto a evaluar sobresale entre los demás miembros del grupo o taller. Indica la consecución de todos los logros establecidos en un 90% a 100% aproximadamente. Con categoría de excelente. Según el MEN.

Bueno (B)

Cuando el desarrollo del estudiante en el aspecto a evaluar es concordante o normal con los integrantes de su taller indica la consecución del 70% a 89% aproximadamente de los logros establecidos. Con categoría Sobresaliente. Según el MEN.

Regular (R)

Cuando el estudiante en el aspecto a evaluar presenta dificultades fáciles de superar por si solo o con el docente. Indica la consecución del 50% a 69% aproximadamente. de los logros establecidos. Con categoría Aceptable. Según el MEN.

Muy regular (MR)

Cuando el desarrollo del estudiante en el aspecto a evaluar presenta muchas dificultades de superar por si solo o con el docente, Indica la consecución del 20% a 49% aproximadamente de los logros establecidos. Con categoría Insuficiente. Según el MEN.

Necesita ayuda: (NA)

Cuando el estudiante presenta dificultades en el aspecto a evaluar y necesita ayuda del docente, padres o especializada (psicólogo, neurólogo, etc.) según el caso, por lo tanto no se ha cumplido con los logros establecidos. En Concejo Académico se formulan las estrategias en cada caso específico (incluye niños con discapacidades varias). Indica la consecución del 0% a 19% aproximadamente. Con categoría Deficiente. Según el MEN.

Evaluación institucional

Se hace cada cambio de Centro de Interés, el consejo académico, padres de familia y en los talleres con los alumnos, lo cual da una pauta anual para

evaluación y diagnóstico e identificación de problemas de tipo administrativo, pedagógico, locativo, etc.

1.6 ÉNFASIS EN LO PEDAGÓGICO ARTÍSTICO E INTEGRAL:

La Institución fue creada NO PARA FORMAR ARTISTAS, sino para formar personas a través del arte así:

1. Formación de cada uno de los aspectos del proceso evolutivo en el ser humano: Socio-afectivo, intelectual, creativo, comunicativo, Psicomotriz.
 2. Dinamizar el proceso, aprehender en todas las áreas en forma dinámica y lúdica.
 3. Rescate de los ritmos y melodías folklóricas del Cauca y Colombia, fomentando el amor en los niños, por las prácticas del arte folklórico musical y proyectarlos a nivel local, nacional e internacional si es posible.
 4. Incentivar a los niños al correcto uso de tiempo libre en la práctica de la música, las danzas y las artes, actualmente los sábados la academia de artes folklórico con los 80 estudiantes sobresalientes del nivel básico.
- El proceso de formación INCA incluye a estudiantes con discapacidades varias, cupo aprox. 5% de la matrícula total, Tenemos documental de resultados exitosos con estos niños y jóvenes.

1.7 COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL

La institución esta dirigida por tres administrativos:

- **DIRECTORA:** LIDA MARLENY TOBAR G. Licenciada en Educación Musical y especialista en Pedagogía - Diplomado en Pedagogía Contemporánea.
- **SECRETARIA ADMINISTRATIVA:** Liliana Chito Obando.
Auxiliar: Leydi Lorena Mendoza
- **CONSEJO DIRECTIVO INSTITUCIONAL**, existen excelentes relaciones entre los estamentos, de la comunidad educativa logrando apoyo a la institución. Lo cual hace que surja en un sector identificado de grandes problemas sociales.
- **EL GOBIERNO ESCOLAR SE ELIGE EN ASAMBLEAS MEDIANTE ACTAS Y CON PERSONAS VOLUNTARIAS**, con los estudiantes por votaciones democráticas y participativas desde Preescolar a Bachillerato.
- El Manual de Convivencia se evalúa y se modifica por aprobación de la Asamblea General, Consejo Directivo, y estudiantes.
- **LOS PRECIOS DE MATRICULAS, PENSIONES Y COSTOS EDUCATIVOS**, se aprueban en Asambleas Generales con participación de la comunidad educativa y acorde a la ley vigente.
- **LAS ELECCIONES ESTUDIANTILES:** Hacen sus elecciones democráticas de líderes donde todos durante el año ocuparán los cargos, firman sus actas de elección con sus huellas digitales cuando no saben leer ni escribir y en bachillerato el mejor proyecto de acción estudiantil.

Personal docente actual

- Nivel preescolar:
Una profesora normalista y estudiante de Licenciatura en Educación Básica.
- Básica primaria.
Cuatro profesores: Un técnico en sistemas, un estudiante de Licenciatura en Matemáticas, un Licenciado en Música y un estudiante de Psicología.

Tres profesoras: dos normalistas y Licenciadas. Una normalista y estudiante de Licenciatura en Educación Básica.

- **Bachillerato:**

Seis profesores: Uno Licenciado en Música, un estudiante de Química, un estudiante de Licenciatura en Matemáticas, un técnico en Sistemas, un Licenciado en Matemáticas, un estudiante de Psicología.

Una profesora: Licenciada en Español e Inglés.

1.8 COMPONENTE DE PROYECCIÓN E INTERACCIÓN COMUNITARIA

Maravillas Infantiles, desde hace 16 años (1.986), se ha proyectado a la comunidad en los siguientes aspectos:

Pedagógicos:

La institución ha orientado seminarios talleres, difundiendo su experiencia pedagógico artística con entidades como: UNICAUCA, UNIQUINDIO RESGUARDOS INDÍGENAS, CEP, SECRETARIA DE EDUCACIÓN, UCICA, FUMNMUSICA (Valle), INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DOS QUEBRADAS (Risaralda), a nivel Local, Departamental y Nacional.

Solidaridad:

A través de presentaciones artísticas para obras de beneficencia, teletones, montaje de chirimías en barrios populares (alfabetización), en el Resguardo Indígena de Novirao, etc.

Educación familiar:

A padres de familia en videos, conferencias, talleres sobre temas que competen con el desarrollo infantil, al arte y cultura.

Proyecto ecológico y apoyo cultural

Al Resguardo Indígena de Novirao, jornadas culturales, de Salud y Solidaridad con los estudiantes de Preescolar, Primaria y Bachillerato.

Cultural:

Rescate de la chirimía Páez, en el resguardo indígena de Novirao –Totoró.

- **CONCIERTOS DE DIFUSIÓN DE LA MÚSICA FOLKLÓRICA DEL CAUCA Y COLOMBIA:** a los diferentes centros educativos de Popayán, empresas varias, municipios del Cauca y a nivel Nacional.
- **PARTICIPACIÓN EN DIFERENTES CONCURSOS NACIONALES EN MÚSICA FOLKLÓRICA** (Mono Núñez, Bello Antioquia Aguadas Caldas, Yumbo, valle, etc. 16 premios nacionales en Artes y 2 en PEI Sobresaliente MEN - Gestores Culturales para la Paz 2.000 REDEPAZ.

Estos datos son verificables en videos, documentos de archivo, historial fotográfico, etc.

A nivel local:

- Participación durante varios años en las Fiestas de Pubenza, Concurso de Chirimías.
- Participación en concursos y eventos culturales de los colegios, Entidades Oficiales y Privadas.
- Participación en Barrios populares, veredas, etc.
- **MUESTRA ARTÍSTICA ANUAL**, en la cual se presentan cada año, más de 280 niños con Música, Teatro, Danzas, etc.

De lo anterior, existen documentos, videos, diplomas, etc.

1.9 PROGRAMAS EXISTENTES

NIVEL PREESCOLAR ARTÍSTICO: En cual cuenta con los grupos:

- Jardín – 1 Grupo 3 estudiantes
- Transición 1 Grupo 11 estudiantes

BÁSICA PRIMARIA ARTÍSTICA:

- Primero: 1 Grupo 22 estudiantes (edades entre 5 y 6 años aproximadamente) 7 niños y 15 niñas. Los padres de familia de este grupo se emplean en oficios tales como: conductores de taxi, construcción, docencia, comerciantes.

Los niños provienen de distintos barrios de la ciudad: Berlín, Fucha, Bolívar, Palacé, Empedrado, La María, Pajonal. (Ver anexo 2)

- Segundo: 1 grupo 27 estudiantes
- Tercero: 1 grupo 25 estudiantes
- Cuarto: 1 grupo 28 estudiantes
- Quinto: 1 grupo 29 estudiantes Grupo 27 estudiantes (edades entre 6 y 7 años aproximadamente)
- Tercero: 26 estudiantes (edad aproximadamente)
- Quinto: 1 Grupo 25 estudiantes. (edades entre 9 y 10 años aproximadamente)

BÁSICA SECUNDARIA: Modalidad **ACADÉMICO**, Énfasis: **FOLKLOR DEL CAUCA Y COLOMBIA**. Especialización: en **ARTES**.

- Sexto: 1 grupo. 25 estudiantes
- Séptimo: 1 grupo. 26 estudiantes
- Octavo: 1 grupo. 12 estudiantes
- Noveno: 1 grupo. 10 estudiantes
- Décimo: 1 grupo 17 estudiantes

➤ Undécimo: 1 grupo. 8 estudiantes

➤ **ACTIVIDADES CON LOS PADRES Y COMUNIDAD.**

ACADEMIA DE ARTES: Los días sábados, para los niños que sobresalen en Música Instrumental Folklórica, Instrumental Vocal y Danzas Folklóricas del Cauca y Colombia.

ACTIVIDADES CON PADRES DE FAMILIA:

Conferencias, Talleres, Actividades de Integración, etc. en las cuales se tratan temas acordes a las necesidades de los estudiantes y la Comunidad en General como: Educación Sexual, La TV y el niño, La autoridad paterna, Educación y Cultura, etc.

➤ Celebración del día de la Familia, Aniversario Institucional, etc.

CAPÍTULO II

TEORÍAS SOBRE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

D.P. Ausubel [3] centra su interés en el estudio de los procesos del pensamiento y de las estructuras cognitivas y defiende la educación formal y los contenidos educativos.

D.P. Ausubel se manifiesta a favor del aprendizaje verbal significativo, opuesto al aprendizaje memorístico (acumulación de datos, acertijos, tablas de multiplicar). El aprendizaje significativo presenta tres grandes ventajas respecto del aprendizaje memorístico: el conocimiento se recuerda durante más tiempo, aumenta la capacidad de aprender nuevos materiales relacionados y facilita el reaprendizaje (volver a aprender lo olvidado).

El aprendizaje significativo requiere el esfuerzo por parte de los alumnos de relacionar el nuevo conocimiento con los conceptos relevantes que ya poseen. para conocer este proceso tanto el profesor como el estudiante deben conocer el punto de partida conceptual si quieren avanzar de un modo más eficiente en el aprendizaje significativo.

Por otra parte, implica una interacción entre la estructura cognitiva previa del alumno (inclusores) y el material o contenido de aprendizaje. Esta interacción supone una modificación mutua. En este proceso intervienen: los conceptos inclusores, la inclusión obliteradora y la asimilación.

Los conceptos inclusores.

Los conceptos inclusores son ideas que ya existen en la estructura cognitiva del alumno y que sirven de “anclaje” de los nuevos conocimientos. Los “procesos de anclaje” de los nuevos conocimientos en los previamente adquiridos constituyen un aspecto importante de aprendizaje significativo.

La inclusión obliteradora.

La inclusión obliteradora es el proceso de interacción entre el material de aprendizaje y los conceptos inclusores. En este proceso se producen modificaciones mutuas. El inclusor cambia a causa del nuevo material. Pero el nuevo material no se incorpora a la estructura cognitiva del alumno tal cual, sino que en este proceso sufre modificaciones en función de los conceptos inclusores.

La asimilación.

El resultado de este proceso es una auténtica asimilación entre los viejos significados y los nuevos. De esta forma, el aprendizaje significativo ha aumentado la capacidad de la estructura cognitiva para recibir nuevas informaciones similares. Aunque los nuevos conocimientos se olviden, posteriormente será más fácil el reaprendizaje.

Para que se produzca el aprendizaje significativo se requieren tres condiciones básicas.

- Significatividad lógica: El nuevo material de aprendizaje debe tener una estructura lógica. No puede ser ni arbitraria, ni confusa. Esta condición remite al contenido; las siguientes remiten al alumno.

- Significatividad psicológica: El alumno debe poseer en la estructura cognitiva conocimientos previos pertinentes y activados que se puedan relacionar con el nuevo material de aprendizaje.
- Disposición favorable: Es la actitud del alumno frente al aprendizaje significativo, es decir, debe estar predispuesto a relacionar el nuevo conocimiento con lo que ya sabe. Esto remite a la motivación. También debe tener una disposición potencialmente favorable para revisar sus esquemas de conocimiento relativos al contenido de aprendizaje y modificarlos.

Los organizadores previos juegan un papel relevante en el proceso de aprendizaje significativo. Para que sea posible se requieren incluso los pertinentes que deben ser activados.

Los organizadores previos son materiales introductorios que se presentan al alumno antes de introducir el nuevo material, a fin de activar los inclusive pertinentes. Los organizadores previos deben presentarse de forma familiar para el alumno. De esta manera son al mismo tiempo un factor de motivación. La principal función del organizador previo es cubrir el vacío existente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita integrar. Los organizadores previos son un material introductorio de mayor nivel de abstracción que el nuevo material que se va a aprender. No se puede decir si un determinado material es o no un buen organizador previo en abstracto; siempre depende del nivel del alumno y de los nuevos conocimientos que se van a enseñar. El organizador es un puente entre lo que el sujeto conoce y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos. La función del organizador previo es proporcionar un “andamiaje” para la retención. Una recomendación derivada de este razonamiento consiste en que establecer relaciones entre las materias contribuyen al aprendizaje significativo.

D.P. Ausubel propone estructurar y secuenciar la enseñanza a partir de jerarquías conceptuales. Esto se fundamenta en el carácter jerárquico que tiene la estructura cognitiva. En su opinión hay unos procesos de diferenciación progresiva de conocimientos en el aprendizaje significativo. La secuenciación de contenidos a partir de las jerarquías conceptuales se establece en tres niveles: Conceptos más generales, conceptos intermedios que se derivan de los anteriores y conceptos más específicos. Los primeros incluyen a los segundos y éstos a los terceros, en una estructura jerárquica.

Para llegar al aprendizaje significativo deben intervenir a la vez tres elementos: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de aprendizaje y el profesor que promueve el aprendizaje del alumno, es decir, los elementos que constituyen el triángulo interactivo. Es en las interrelaciones entre estos tres elementos donde hay que buscar la explicación del aprendizaje.

D.P. Ausubel afirma: “Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia”. Este punto de vista coincide con J.S. Bruner, según el cual “no hay que abordar ningún tema en frío”. Para pasar progresivamente del pensamiento, concreto a concepciones más abstractas de razonamiento es necesario partir de “donde esta el estudiante”. Es inútil presentar explicaciones formales basadas en una lógica que es ajena a la forma de pensar de los estudiantes.

2.2 LA NECESIDAD DE SOPORTES CONCRETOS

Según las obras de Piaget, [2] se dice que los niños pequeños necesitan tener experiencias con objetos reales (soportes) para comprender los fenómenos que afectan a dichos objetos.

En términos de Ausubel, el niño debe tener experiencias concretas para determinar luego el significado de los conceptos o para realizar y establecer abstracciones primarias. Sólo más tarde, podrá establecer una etiqueta conceptual de modo genérico y sin referencia a los soportes, en este momento se forman las abstracciones secundarias (conceptos). Hacia los doce años los niños pueden ver relaciones entre abstracciones secundarias sin referencias a apoyos concretos y son capaces de desarrollar un pensamiento abstracto o de operaciones formales, usando el término de Piaget.

En áreas como las matemáticas se hace necesario el trabajo con objetos reales que le permitan al estudiante pasar de lo concreto a lo abstracto. La instrucción debe proporcionar diversas experiencias con soportes concretos en todos los niveles de edad, siempre que se presenten temas que incluyan nuevos conceptos que no se puedan poner fácilmente en relación con los ya existentes en la estructura cognitiva del que aprende.

La teoría de Piaget, basada en la tendencia al equilibrio, tiene por objeto explicar cómo conocemos el mundo y cómo cambia nuestro conocimiento de él. Para explicarlo Piaget acude a dos conceptos centrales: la asimilación y la acomodación. Usando una analogía biológica definió la asimilación como "... integración de elementos exteriores a estructuras en evolución o ya acabadas en el organismo..."(Citado por Pozo 1987). De esta manera, la asimilación será el proceso mediante el cual se incorporen informaciones provenientes del mundo exterior a los esquemas o estructuras cognitivas previamente construidas por el individuo esto explica el que un mismo hecho sea descrito de manera diferente por un niño un joven o un adulto, en virtud a que sus estructuras cognitivas sean distintas. No obstante, si solo existiera la asimilación, nuestra representación del mundo sería supremamente subjetiva, dependiendo no tanto del mundo como de nuestras estructuras cognitivas previas. Para resolver este problema Piaget acudió a un segundo concepto asociado: la acomodación.

La Acomodación es un proceso complementario a la asimilación, mediante el cual se modifican los esquemas teniendo en cuenta la información asimilada. De esta manera se garantiza que la asimilación conduzca a una representación acorde con la real y no a una fantasía. Es debido a esto que, si bien puede existir diferencia entre la representaciones individuales estas conservan cierta coherencia y salvo con trastornos intelectuales, nadie mas podrá afirmar que una montaña es un violín o un libro.

2.3 COMO APRENDE EL ALUMNO (CONSTRUCTIVISMO)

En los últimos años ha comenzado a tomar forma una nueva concepción sobre el aprendizaje, que está siendo utilizada para orientar programas de investigación sobre la enseñanza de las ciencias, el diseño de nuevos currículos y estrategias pedagógicas. [2] En esta visión del aprendizaje, la explicación del comportamiento inteligente de una persona no depende de unos procesos de pensamiento abstractos. Depende íntimamente de la clase de conocimientos que la persona pasea acerca de una situación particular. En esta perspectiva, el que aprende , toma parte activa e interesada en el proceso de aprendizaje y aporta sus conocimientos previos para construir nuevos significados en situaciones diferentes.

El conocimiento de los principios científicos no se concibe como un objetivo sino como una construcción social. El conocimiento es pues, el resultado del esfuerzo colectivo de la humanidad. Esto implica, desde el punto de vista escolar, que si el objetivo de la ciencia en la escuela es entre otros el que los estudiantes entiendan la concepción del mundo de los científicos, la metodología de su enseñanza no puede limitarse a estrategias ingenuas de naturaleza interrogativa. Los que aprenden deben exponerse a una serie de experiencias con las cuales puedan construir una concepción del mundo, lo más cercana a la concepción de los científicos. Esta visión del aprendizaje se ha denominado **constructivismo**, nombre que subraya el papel esencialmente activo de quien aprende

Las principales características de la visión Constructivista del aprendizaje las ha resumido Driver (1986) así:

- Los resultados del aprendizaje no solo dependen de la situación de aprendizaje y de las experiencias que proporcionamos a nuestros estudiantes, sino también de los **conocimientos previos**, que ellos poseen, de sus concepciones y motivaciones. Lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene importancia. Al respecto decía Ausubel (1976): “Si yo tuviera que reducir toda la psicología educativa a un principio, enunciaría éste: averigüese lo que el estudiante ya sabe y enséñele convenientemente”.
- Encontrar sentido supone establecer relaciones. Los conocimientos que más perduran no son los hechos aislados sino aquellos muy estructurados, organizados e interrelacionados.
- Quien aprende construye activamente significados. Cuando comprendemos un texto o comprendemos fenómenos del mundo físico lo que hacemos es interpretar nuestras experiencias mediante analogías, a partir de las estructuras de conocimiento que ya poseemos con lo cual puede ocurrir que dichas estructuras puedan cambiar a su vez. Según esto, no extraemos conocimientos de la realidad, pues la realidad sólo existe en la medida que la construimos. En algunos casos, las construcciones ya existentes son utilizadas para encontrar el sentido de las nuevas experiencias sin que ocurran cambios fundamentales en la estructura conceptual de la persona. Sin embargo, en otras dar sentido a una nueva experiencia implica un proceso en el cual las ideas previas se utilizan en forma diferente, causando posiblemente una nueva construcción. Se produce una reestructuración que es lo que debemos buscar en nuestros estudiantes como resultado de la enseñanza de las ciencias.
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje. Es una condición necesaria de su aprendizaje. El que aprende ha de dirigir su atención hacia la

tarea de aprendizaje y hacer uso de sus propios conocimientos para construir nuevos significados.

2.4 ESTÁNDARES PARA LA EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN

¿Qué son los estándares curriculares? [4]

Los estándares curriculares son criterios que especifican lo que todos los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuan bien debe hacerse.

2.5 ESTÁNDARES CURRICULARES, COMPETENCIAS Y LOGROS:

La noción de estándar curricular hace referencia a una meta que expresa, en forma observable, (a) lo que el estudiante debe saber, es decir, los conceptos básicos de cada área, así como (b) las competencias entendidas como el saber hacer, utilizando esos conceptos. La noción de logro por otra parte, hace referencia al nivel en el cual los estudiantes alcanzan una determinada meta o estándar.

2.6 ESTÁNDARES CURRICULARES Y AUTONOMÍA ESCOLAR:

Con los estándares curriculares no se pretende “uniformar” la educación con ellos se busca contar con un referente común, que asegure a todos el dominio de conceptos y competencias básicas para vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones. Las instituciones educativas, en el marco de su P.E.I., son autónomas para elegir sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como para seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que desarrollan su acción.

2.7 NATURALEZA DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS:

El aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectiva cuando el estudiante está motivado. Por ello resulta fundamental que las actividades de aprendizaje despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, es importante que esas actividades tengan suficiente relación con experiencias de su vida cotidiana. Para alimentar su motivación, el estudiante debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito desarrolla en los estudiantes una actitud positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos. Es importante reconocer que los estudiantes aprenden matemáticas interactuando con el entorno físico y social, lo cual lleva a la abstracción de las ideas matemáticas. Puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones.

2.8 PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS.

Este componente del currículo procura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como de las diferentes maneras de representarlos.

2.9 ESTÁNDARES PARA EL GRADO PRIMERO.

Al terminar el primer grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar. Como mínimo, los siguientes estándares para el pensamiento numérico y sistemas numéricos.

- Clasifica conjuntos de acuerdo con el número de objetos que se encuentren en ellos.

- Representa conjuntos de hasta 999 objetos, utilizando materiales concretos.
- Lee, escribe y ordena números hasta 999
- Reconoce los valores posicionales de los dígitos en un número de hasta tres dígitos.
- Comprende el significado de la adición reuniendo dos conjuntos de objetos.
- Lleva a cabo la operación de la adición (con o sin reagrupación) de dos o más números de hasta tres dígitos.
- Comprende el significado de la sustracción, retirando uno o varios objetos de un conjunto de ellos.
- Lleva a cabo la operación de la sustracción (con o sin desagrupación), utilizando números de hasta tres dígitos.
- Comprende la relación que hay entre la adición y la sustracción.
- Modela, discute y resuelve problemas que involucran la adición y la sustracción tanto por separado como simultáneamente.

CAPÍTULO III

RESEÑA HISTÓRICA SOBRE EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES

La idea de número, [1, 2] además de ser un pilar fundamental de la matemática, es el concepto más antiguo. Desde muy temprano en la evolución humana surgió la necesidad de manejar y emplear números. El hombre primitivo se ingenió formas para ampliar eficazmente su percepción de número mediante el empleo de procedimientos de “aparear” y así ayudarse en el conteo de objetos. Por ejemplo una colección de piedras pudo haber sido apareada piedra por piedra con un grupo de animales y, entonces por referencia a las piedras se pudo recordar y comunicar el número de animales en el grupo. A tales números: uno, dos, tres, cuatro, etc., se les denomina números para contar.

Después que el hombre primitivo aprendió el proceso de aparear piedras con animales, descubrió que era necesario inventar un método más eficiente para registrar números grandes. Cuando esto fue necesario, es casi seguro que las piedras que se requerían para hacer el conteo resultaban difíciles de manejar y se perdía la cuenta. Una probable solución fue hacer en un palo largo una marca o muesca por cada objeto, para obtener un elemento más fácil de manipular. Este palo donde se apuntan cantidades se denomina tarja.

Con este desarrollo, el hombre progresó hacia la etapa de simbolización de los números en busca de mayor eficiencia para su manejo . para números pequeños un primer resultado pudo ser algo así como:

| | | | | | | | | | | |

El primero es un símbolo que designa el número cuatro, y el segundo denota al siete.

El número en si es una idea en la mente del hombre; el objeto con que se trata directamente es un símbolo para representarlo. Hoy en día se utilizan los símbolos índigo arábigos:

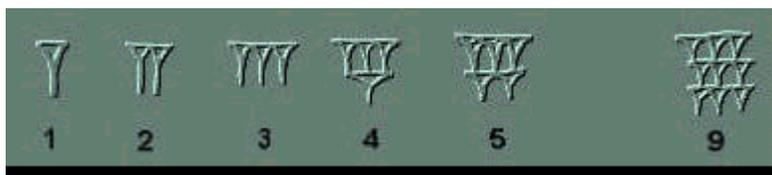
1, 2, 3, 4, 5, etc.

Para representar los números para contar. Sin embargo, las formas antiguas para representar números: babilonios (2000 a.C.), Chinos (800 a.C.), Hindúes (700 a.C.) , Mayas (300 a.C.), son eslabones históricos en la génesis del sistema de escritura decimal utilizado actualmente.

Tres ideas básicas se tienen para los métodos de numeración: Método de agrupamiento, de agrupamiento multiplicativo y posicional.

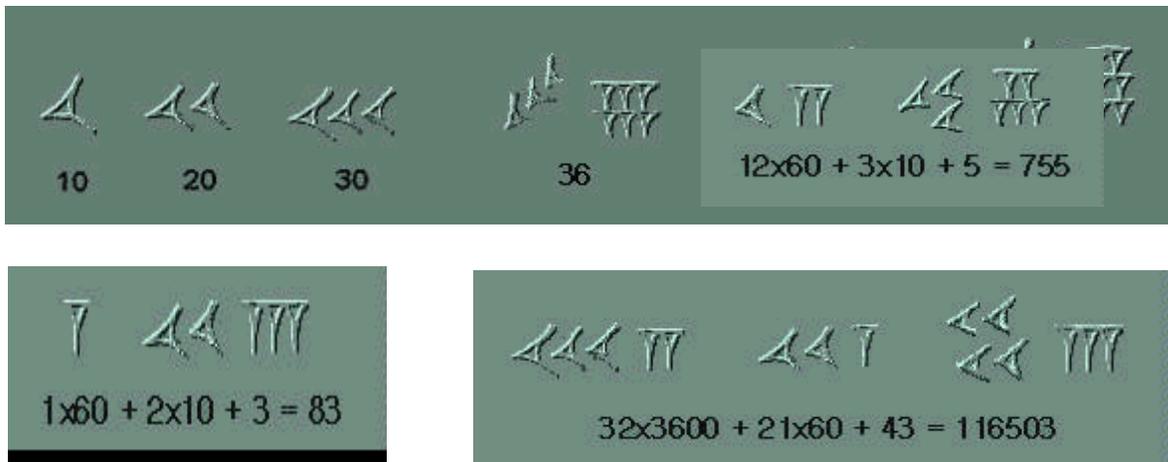
3.1 SISTEMA BABILÓNICO.

Históricamente, los astrónomos y matemáticos babilónicos fueron quienes tuvieron por primera vez un sistema de numeración, con el cual representaban los números. Para escribir, los babilonios utilizaron un instrumento de sección triangular que al colocarlo en arcilla dejaba marcas en forma de cuña que podían orientarse de diferentes maneras; se conoce como escritura cuneiforme (cuneus, en latín, significa cuña). De la escritura cuneiforme se utilizaron inicialmente dos signos: uno para representar la unidad y otro para la decena.



El sistema babilónico es un sistema primitivo. No tiene símbolo para el cero. así, formaron grupos de sesenta unidades y para estos utilizaron otro símbolo de la escritura cuneiforme.

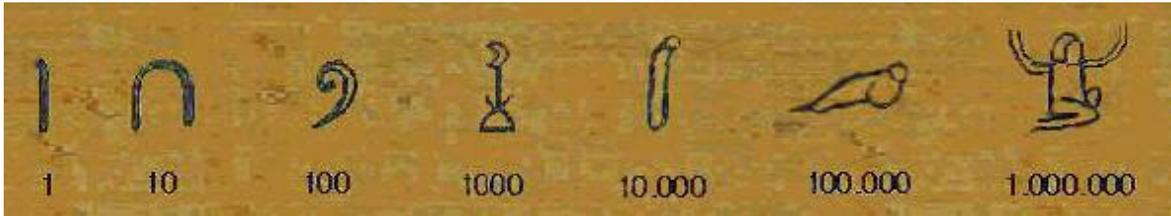
Los primeros 59 números se representan en una forma decimal, es decir en grupos de a 10.



Se observa que este método para la representación de los números es similar al usado actualmente en base diez. Su influencia es innegable, ya que hoy se sigue empleando el sistema sexagesimal para expresar medidas de tiempo (horas, minutos, segundos) y de ángulos (grados, minutos, segundos).

3.2 SISTEMA DE NUMERACIÓN EGIPCIO

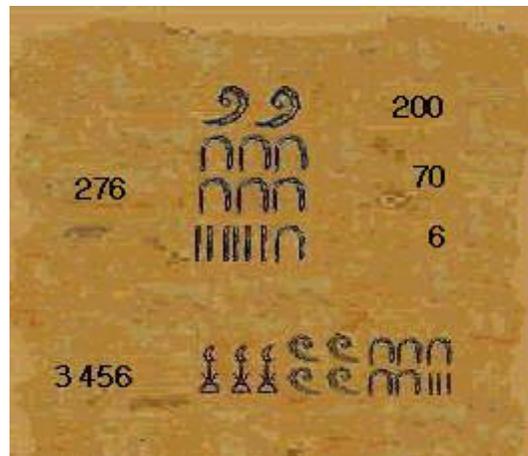
Realmente, no se puede hablar de un único sistema de numeración, puesto que, de hecho encontramos dos: el sistema jeroglífico, que utiliza jeroglíficos, y el sistema hierático, o sistema de los sacerdotes, que utiliza símbolos cursivos y que, en el siglo VIII a.C., desembocará en el sistema demótico o sistema del pueblo, cursivo y de forma abreviada. Los símbolos siguientes eran utilizados también en la escritura jeroglífica:



Sistema jeroglífico.

Este sistema de numeración es un sistema de base diez, no posicional, en el que el principio aditivo determina la disposición de los símbolos. La utilización de este principio permite expresar cualquier número, cada símbolo se repite el número de veces necesario.

Por ejemplo:



Sistema chino

La forma clásica de escritura de los números en China se empezó a usar desde el 1500 A.C. aproximadamente. Es un sistema decimal estricto que usa las unidades y los distintas potencias de 10. Utiliza los ideogramas de la figura



y usa la combinación de los números hasta el diez con la decena, centena, millar y decena de millar para según el principio multiplicativo representar 50, 700 ó 3000. El orden de escritura se hace fundamental, ya que 5 10 7 igual podría representar 57 que 75.

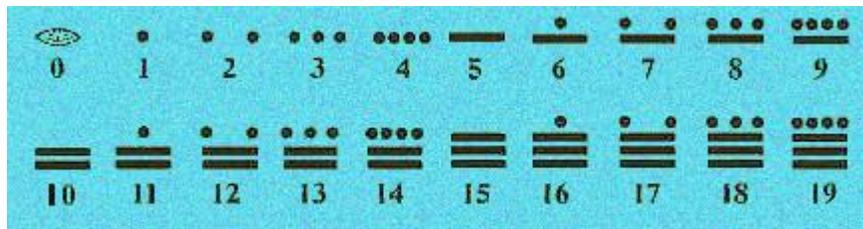


Tradicionalmente se ha escrito de arriba abajo aunque también se hace de izquierda a derecha como en el ejemplo de la figura. No es necesario

un símbolo para el cero siempre y cuando se pongan todos los ideogramas, pero aún así a veces se suprimían los correspondientes a las potencias de 10. Aparte de esta forma que podríamos llamar canónica se usaron otras. Para los documento importantes se usaba una grafía más complicada con objeto de evitar falsificaciones y errores. En los sellos se escribía de forma más estilizada y lineal y aún se usaban hasta dos grafías diferentes en usos domésticos y comerciales, aparte de las variantes regionales. Los eruditos chinos por su parte desarrollaron un sistema posicional muy parecido al actual que desde que incorporó el cero por influencia india en s. VIII en nada se diferencia de este.

Sistema maya

Los astrónomos y sacerdotes Mayas usaron un sistema de numeración escrito en base veinte, los símbolos tenían valor de acuerdo con su posición.



De veinte en adelante, los números se escribían en una columna vertical, con tantas líneas horizontales como cifras tenía el número; se leía de arriba hacia abajo; es decir, las unidades de primer orden estaban en la línea inferior. Por ejemplo:

••	2	$2 \times 7.200 = 14.400$
•••	13	$13 \times 360 = 4.680$
•	6	$6 \times 20 = 120$
≡	15	$15 \times 15 = 225$
		$= 19.215$

Es importante observar que el primer orden corresponde a las unidades, el segundo a bloques de 20, el tercero a bloques de 20×18 , el cuarto a bloques de 20×360 y así sucesivamente. Los Mayas emplearon un símbolo adicional para indicar ausencia de unidades de algún orden, el equivalente a cero. El sistema Maya es básicamente posicional. Tenían un símbolo para denotar la ausencia de unidades de cualquier orden.

Numeración comercial

20	21	41	61	122	400	401	8000
$21 = 1 \times 20 + 1$				$122 = 6 \times 20 + 2$			
		$41 = 2 \times 20 + 1$				$401 = 1 \times 20^2 + 0 \times 20 + 1$	
		$61 = 3 \times 20 + 1$					$8000 = 1 \times 20^3 + 0 \times 20^2 + 0 \times 20 + 0$

Sistema hindú

Hace aproximadamente quince siglos, en la India, nació un sistema de numeración escrito en signos gráficos que no hacen referencia a ningún objeto concreto y reglas de posición que siguen las potencias de diez. Junto al principio de posición

aparece el cero, que constituye el aporte más importante para el avance de las matemáticas.

La propagación del sistema Hindú la llevaron a cabo los Arabes. En el tratado de aritmética de Al-Huwarizmi (780 – 850) se presenta el sistema de numeración hindú y se muestra como con los nueve caracteres y un círculo pequeño, parecido al cero, pueden expresarse todos los números. Posteriormente Al-Ugludisi, matemático Árabe del siglo X, trató de recopilar la aritmética de su tiempo, tanto del origen hindú como griego o Árabe y en su obra utiliza de forma natural las fracciones decimales.

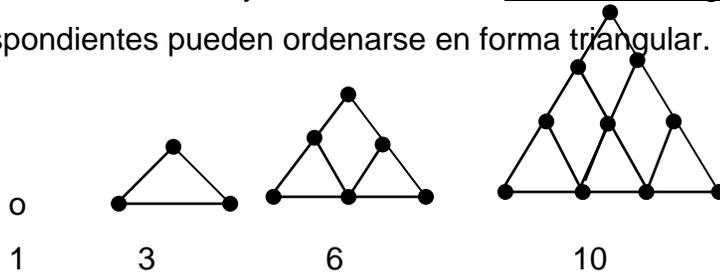
En el sistema hindú se ve claramente el sistema posicional y la utilización del cero.

La variedad de métodos prácticos de numeración estudiados, tanto entre los pueblos primitivos como entre los civilizados, es tan grande, que se hace muy extensa, una enumeración detallada de los mismos, pero uno de los métodos más antiguos para contar, que con seguridad ha sido una idea casi universal en todos los tiempos, es el método de contar con los dedos. Es un hecho de observación que cada niño cuando empieza a contar, se vuelve instintivamente hacia sus dedos y con esta ayuda, a manera de calculadora, extrae los números que tiene en la mente. Este método es tan natural y claro que no puede haber duda de que ha sido empleado desde la aparición de la raza humana en la más remota antigüedad. A pesar de tratarse de algo tan evidente, se han desarrollado investigaciones para confirmar este punto de vista.

3.3 LA ARITMÉTICA PITAGÓRICA.

Es interesante mostrar cómo la representación de los números mediante objetos físicos permite encontrar propiedades interesantes. Los pitagóricos, usualmente, representaron los números con puntos o piedras y los clasificaron de acuerdo con la forma en que se podían colocar las piedras o dibujar los puntos.

A los números 1, 3, 6 y 10 los llamaron números triangulares, porque los puntos correspondientes pueden ordenarse en forma triangular.

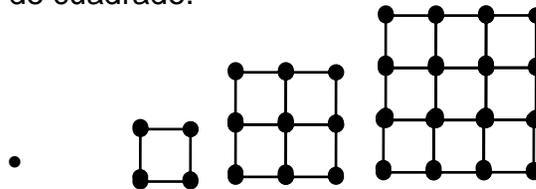


Se observa que los números triangulares son $1, 3 = 1 + 2, 6 = 1 + 2 + 3, 10 = 1 + 2 + 3 + 4$ y en general, cada una de las sumas:

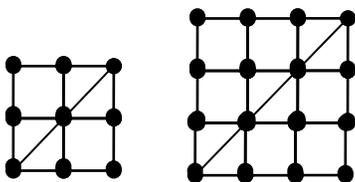
$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n}{2}(n+1)$$

dan números triangulares cuando n toma los valores 1, 2, 3, etc.

Los números 1, 4, 9, 16 se llaman números cuadrados, porque su representación puede colocarse en forma de cuadrado.



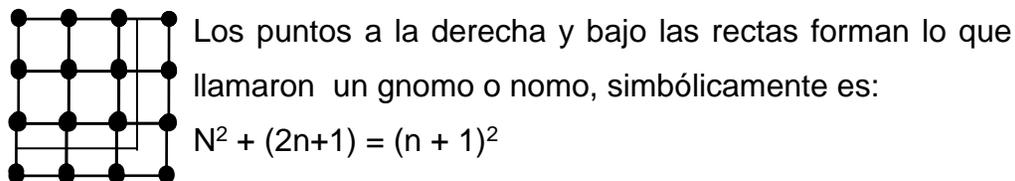
De estas disposiciones geométricas se deducen algunos hechos. Por ejemplo:



Se observa que la suma de dos números triangulares consecutivos es un número cuadrado, lo que se cumple en general y se concluye de la siguiente igualdad escrita en notación moderna:

$$\frac{n}{2}(n+1) + \frac{n+1}{2}(n+2) = (n+2)^2$$

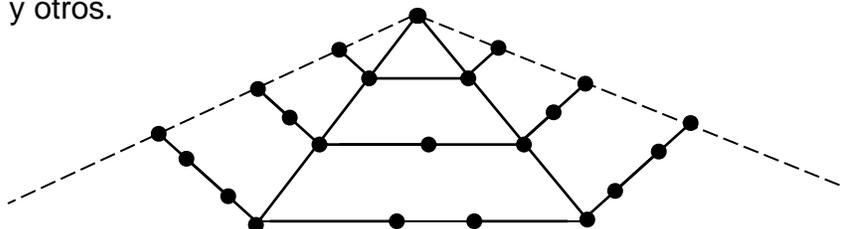
Para pasar de un número cuadrado al siguiente los pitagóricos usaron el esquema:



Además, si se comienza con 1 y se le suma el gnomo 3, luego el gnomo 5 y así sucesivamente, se obtiene:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

La palabra gnomo tiene origen en Babilonia y probablemente con este término se nombraba el mástil de cuya sombra se valían para medir el tiempo (reloj de sol). Los pitagóricos también estudiaron números poligonales, pentagonales, hexagonales y otros.

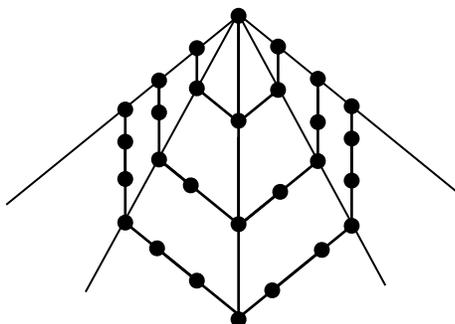


Donde cada punto representa una unidad; el primer número pentagonal es 1, el segundo, donde los puntos están en los vértices de un pentágono es 5; el tercero es 1 + 4 + 7 ó 12 y así sucesivamente. El n-ésimo número pentagonal en nuestra notación, está dado por la fórmula:

$$\frac{3n^2 - n}{2}$$

y de aquí se obtienen los números pentagonales cuando a n se le dan sucesivamente los valores 1, 2, 3, ...

de manera similar, los números hexagonales, 1, 6, 15, 28, ...



Y, en general, los números hexagonales se obtienen de la fórmula:

$$2n^2 - n, n= 1, 2, 3, \dots$$

La escuela pitagórica trató de darle al número un sentido místico y llegó a proclamar “Todo es número”.

El número es la causa de las distintas cualidades de los elementos del universo.

3.4 NOTACIÓN DECIMAL

Los símbolos utilizados en la aritmética actual se llaman hindú – arábigos. Hindúes porque probablemente los descubrieron los hindúes, y arábigos porque llegaron a Europa con la lengua árabe. Se usan los diez símbolos denominados dígitos:

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

Cualquier número natural se expresa como una sucesión de símbolos y es interpretado como la suma de los términos que resultan al multiplicar el valor de cada símbolo por la potencia correspondiente de diez.

3.5 LOS NÚMEROS NATURALES. AXIOMAS DE PEANO

Los números naturales surgen espontáneamente de la idea de contar. Cuando un niño cuenta los elementos de un conjunto ayudándose de la valiosa regla de cálculo que son los dedos de sus manos, está realizando una acción, la de contar, que es la base de las matemáticas modernas: las correspondencias entre conjuntos. A cada elemento del conjunto a contar le asocia, por ese procedimiento, un dedo de su mano (y uno sólo), de modo que el orden natural de

sus dedos, inconscientemente, se transmite al conjunto que, por naturaleza, es desordenado. Es decir, el niño de nuestra suposición está haciendo una aplicación entre el conjunto que quiere contar y el conjunto de sus dedos. Si el conjunto en cuestión tiene menos de diez elementos, la correspondencia hecha será una aplicación inyectiva y el problema habrá sido resuelto satisfactoriamente: cada elemento del conjunto tiene un *ordinal* (el dedo que le corresponde) y el conjunto en sí tiene su *cardinal* (dedo final en el proceso de contar) que será la respuesta a su problema.

Durante siglos la intuición ha sido la guía en la creación de los objetos matemáticos, y los números y sus propiedades fueron tratados sin una fundamentación rigurosa. La profunda revisión que sufrieron las matemáticas durante el siglo pasado comenzó precisamente con la idea de número, estableciéndose las bases, por medio de axiomas, del conjunto de los números naturales y, a través de él, se construyeron los demás conjuntos.

Un enunciado en matemáticas -proposición, teorema, etcétera- se justifica utilizando otros enunciados ya conocidos, los cuales, a su vez, se apoyan en otros anteriores, estableciendo de este modo una cadena de enunciados que ha de finalizar necesariamente en enunciados no justificados, los cuales se apoyarán en la intuición. De este modo, una teoría matemática necesita como fundamento un conjunto de axiomas o postulados, y recíprocamente, establecido un conjunto de axiomas se obtendrá un conjunto de resultados que constituirán una teoría matemática asociada a dicho sistema de axiomas.

Un sistema de axiomas debe estar, para que sea útil, bien estructurado, entendiéndose por tal término dos exigencias:

- Que sea compatible: es decir, que de él no pueda deducirse la verdad y falsedad de una misma proposición.

- Que sea independiente: en el sentido de que ningún axioma sea superfluo o deducible de los demás.

Expongamos ahora el sistema de axiomas para la creación de los números naturales:

Los axiomas de Peano

1. Existe un conjunto de entes matemáticos, denotado con N , que llamamos *números naturales*.
2. Existe un número natural que se llama «uno» y se denota con el símbolo 1.
3. Existe una aplicación inyectiva de N en N llamada «siguiente», y se denota con sg .
4. Ningún elemento n de N verifica: $sg(n)=1$.
5. Si un subconjunto S de N cumple:
 - a) $1 \in S$.
 - b) Si $n \in S$ entonces $sg(n) \in S$.Entonces $S = N$.

Con este sistema de axiomas no sólo establecemos de modo “físico” el conjunto de los números naturales, sino que extraeremos del conjunto de esos cinco axiomas todo aquello que caracteriza al conjunto de dichos números: su estructura. Además, como comentario aparte, observemos que el quinto axioma da un método de demostración de un innumerable conjunto de resultados en la matemática: el *método de inducción completa*, mediante el cual, para probar que una propiedad es cumplida por todos los números naturales basta con dos pasos:

- a) Comprobar que el número 1 la cumple.
- b) Demostrar que si un número n cualquiera la cumpliera, el siguiente, $sg(n)$, también la cumple.

Si por cualquier ingenioso medio alguien llegase a demostrar la invalidez de este quinto postulado de la axiomática de Peano, la mitad del edificio de la matemática se derrumbaría.

Sea el conjunto de los números naturales, y en él definimos las operaciones:

Suma. Por definición:

a) $n + 1 = sg(n)$

b) $n + sg(m) = sg(n + m)$

Veamos que efectivamente estas dos condiciones definen la suma. Intuitivamente está claro que queda definida, ya que la condición a) nos permite sumar cualquier número con el número 1, y a partir de ella irán surgiendo los números $2 = sg(1)$, $3 = sg(2) = sg(sg(1))$, etcétera. Y la segunda condición nos permite sumar cualquier pareja de números (el segundo de los cuales está puesto en forma de siguiente). Pero veámoslo de un modo más sencillo y riguroso utilizando el método de inducción que nos brinda el quinto postulado:

Se trata de demostrar que dados dos números cualesquiera de N su suma está definida:

- 1) Sea r un número cualquiera. Si el segundo es el 1, por la condición a) impuesta en la definición de suma, $r+1$ está definido.
- 2) Si $r + m$ está definido, por la segunda condición b) impuesta en la definición de la suma, $r+sg(m)$ está definido. Por tanto, según el método de inducción completa, la suma está definida para cualquier par de números.

CLASE DE EQUIVALENCIA ENTRE CONJUNTO.

En la teoría de conjuntos encontramos las clases de equivalencia que dicen que un conjunto x forma un número n que corresponde o equivale al número de elementos del conjunto x , así:

$A = \{ \}$, corresponde al conjunto vacío, equivale al número 0.

$B = \{ \star \}$ Corresponde al conjunto unitario, equivale al número 1

$C = \{ \star \star \}$ Dos elementos en el conjunto, equivale al número 2

$D = \{ \star \star \star \}$ Tres elementos en el conjunto, equivale al número 3

$E = \{ \star \star \dots \}$ Corresponde a n elementos en el conjunto equivale a n números.

Los conjuntos por clases de equivalencia forman otro conjunto que es el conjunto de los números naturales N .

3.6 OPERACIONES ENTRE NÚMEROS NATURALES

Sobre el conjunto N está bien definida una operación de adición. Cuando se afirma que la operación está bien definida, quiere decir que se conoce el proceso que se requiere para encontrar el resultado de aplicar la operación de adición a un par ordenado de números naturales.

Entonces a cada par ordenado de números naturales, sumandos, se aplica la operación de adición para obtener uno y sólo un número natural que es la suma de este par de números naturales.

3.7 PROPIEDADES DE LA ADICIÓN:

Asociativa:

Si se quiere calcular una expresión donde aparecen tres números naturales a , b y c , como:

$$a + b + c$$

Puede calcularse $a + b$ para obtener d y luego calcular $d + c$ para terminar, pero también podría calcularse primero $b + c = h$ y luego $a + h$. Para indicar éstos procesos se utiliza un símbolo de agrupación, el paréntesis:

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

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

Este es el caso de la operación de adición entre números naturales, denominada propiedad asociativa de la adición.

Conmutativa:

La operación de adición sobre N es conmutativa; es decir, si a y b son números naturales, entonces se cumple la igualdad:

$$a + b = b + a$$

El orden de los sumandos no altera el resultado.

Modulativa:

$0 \in N$ es el elemento neutro para la operación de adición; es decir, si a es cualquier número natural, entonces se cumple la igualdad:

$$a + 0 = 0 + a = a$$

El modulo de la suma es el cero.

Cancelativa:

Si a, b son números naturales y $a = b$, entonces $a + c = b + c$, cualquiera que sea $C \in N$.

En el conjunto de números naturales se cumple la recíproca de la propiedad que acaba de ser planteada, y se acostumbra llamarla la propiedad cancelativa, porque permite cancelar cualquier sumando que aparezca en los dos lados de una igualdad entre números naturales.

Si a , b y c son números naturales, tales que $a + c = b + c$, entonces $a = b$.

La operación adición en los números naturales cumple propiedades: asociativa, conmutativa, modulativa y cancelativa.

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 LA ETNOGRAFÍA: UNA ALTERNATIVA PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

La idea de recuperar los procedimientos etnográficos surgió en Estados Unidos a comienzos de los años 70, después de analizar y verificar que los resultados de las investigaciones realizadas por los sociólogos, sicólogos y economistas de la educación, no podrían ser aplicados para solucionar los conflictos que se desarrollaban al interior de las instituciones educativas, en todos sus niveles. “A pesar de los millones de dólares que han sido invertidos en investigaciones educativas durante las últimas dos décadas, estas inversiones no han traído un progreso sustancial en la solución de problemas educativos. No es sorprendente entonces que exista una creciente evidencia de insatisfacción con las metodologías y marcos conceptuales que han guiado la investigación hasta ahora” (Wilcox K, 1980).

Surge como respuesta a este planteamiento el interés por estudios de tipo cualitativo, en pequeña escala y de profundidad. Estas condiciones son propias a los estudios etnográficos.

4.2 EL CAMINO ETNOGRÁFICO

La característica fundamental de los estudios etnográficos, en lo relativo a los procesos metodológicos, es su flexibilidad en cuanto al empleo de las distintas técnicas de recolección de datos e información (observaciones, entrevistas, documentos).

Esto no puede ser confundido con falta de rigor. El rigor de los estudios etnográficos está dado por las reconstrucciones teóricas, por el auto-reconocimiento del nivel en que se encuentra el trabajo y por la búsqueda de coherencia entre las interpretaciones y la realidad.

El proceso de investigación etnográfica se basa en ciertos principios antropológicos fundamentales:

1. Dejar de lado los estereotipos propios acerca de las situaciones estudiadas para explorar cómo son vistas por los participantes.
2. Convertir lo extraño en familiar, para detectar que lo dado por hecho por investigadores y participantes es, a pesar de todo, extraordinario y así poder cuestionar su existencia.
3. Asumir que para comprender lo particular, deben mirar las interrelaciones contextuales. Puesto que lo particular es expresión de lo universal.
4. Hacer uso del propio conocimiento de la teoría existente para guiar e interpretar el trabajo de campo.

5. Comenzar la investigación sin categorías específicas de observación, cuestionarios predeterminados o hipótesis precisas. Esto llevará a una clausura prematura del proceso de descubrimiento de lo significativo para el estudio (Wilcox 1980)

La tarea fundamental de la etnografía es descubrir lo significativo, lo que tiene sentido, lo que es importante para observar (Ericksson F.,1977)

El camino etnográfico sigue la ruta de ver mas cada vez; de reflexión constante sobre cuerpos teóricos; de asignar significaciones a lo que se oye y se ve; de desarrollar aproximaciones hipotéticas; de redefinición continua. De esta manera una etnografía llega a la interpretación de la realidad que conduce al cuestionamiento y a la reconstrucción teórica.

Esto implica un compromiso y una participación permanente del grupo de investigación en todo el proceso de la construcción etnográfica.

El presente trabajo se enmarca dentro de las investigaciones de tipo etnográfico, por lo tanto se emplearan las siguientes técnicas de recolección de los datos :

Observaciones a los estudiantes durante las actividades que se sugieran.

Entrevistas a estudiantes, profesores y a padres de familia.

Registros fotográficos de las actividades.

4.3 PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO

Procedimiento	Objetivo	Actividades	Contenido	Recurso	Evaluación
Ambientación	Captar la motivación y Atención.	Dinámica.	Refuerzo de conjuntos y los números del 1 al 10.	Humanos y físicos.	
Experimentación	Familiarizar al estudiante con el material.	Manipular el material.		Tapas, palos, piedras, bloques	

				lógicos.	
Formación de conjuntos	Relacionar la Dinámica con el material real.	Libre.	Relaciones entre diversos conjuntos.	Material Real.	
Ejercitación	Plantear un ejercicio Problema	Unir, añadir, Reunir, Adjuntar, Comparar.	Conjuntos	Material real.	
Confrontación	Mostrar Soluciones, respuestas, Conclusiones.	Sumar.		Humano físico	
Práctica del Estudiante	Desarrollar la Creatividad.	Trabajar en la solución del problema.	Adición (suma)	Material real	
Representación Gráfica	Representar Numéricamente los Ejercicios	Salida al Tablero, Planchas y Cuaderno.	Adición (suma)	Tablero, hojas, cuaderno, marcador, lápiz.	
Evaluación	Emitir un juicio de valor.	Escrita y oral.	Adición (suma)	Hoja, lápiz, tablero.	Formativa

4.4 POBLACIÓN O MUESTRA

Criterios de selección:

- Edades: 5-6 años
- Continuación de transición a 1º en el colegio.
- No tienen ningún conocimiento de la adición (suma) como concepto.

La relación de los nombres de los estudiantes con los cuales se trabajó es la siguiente:

- Angélica Maria Ortega

- Daniela Mamian
- Maria Fernanda Rojas
- María Camila Cárdenas
- Juan José Domínguez
- Carlos Alberto Bravo
- Juan David Cadena
- Samuel David Neira

Teniendo en cuenta las argumentaciones teóricas de autores como: Piaget quien explica los procesos de pensamiento y la inteligencia infantil, Vigostky con su aporte en la perspectiva Constructivista y Ausubel con la Teoría del aprendizaje Significativo y desde mi propia experiencia como docente, propongo ocho aspectos fundamentales como contribución al proceso pedagógico para el aprendizaje significativo del concepto adición (suma) en estudiantes del grado primero del nivel básica primaria así:

PRIMERA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Ambientación o motivación:



Este momento es de vital importancia ya que de él depende la **disposición favorable** que demuestre el estudiante hacia el aprendizaje, siendo esta una condición para que este aprendizaje sea significativo.

En la aplicación de la estrategia pedagógica con los niños del grado primero del Instituto INCA, se desarrolló a través de un juego relacionado con el tema de conjuntos y los números del 1 al 10, en el cual se les relató un cuento que

describía el naufragio de un barco cuya tripulación debía ser rescatada en grupos (conjuntos) del número de personas (elementos) que se indicaran. El objetivo de esta dinámica fue reforzar el conocimiento existente sobre conjuntos y elementos (conocimientos previos).

Es importante aclarar que puede emplearse otro tipo de dinámica o juego dependiendo de la creatividad de los recursos que el docente utilice, y que esta debe tener relación con lo que el estudiante va a aprender.

¿Por qué el juego?

“¹El juego como dinamizador de la vida del educando mediante el cual construye conocimientos, se encuentra consigo mismo, con el mundo físico y social, desarrolla iniciativas propias, comparte sus intereses, desarrolla habilidades de comunicación, construye y se apropia de normas. Asimismo, reconoce que el gozo, el entusiasmo, el placer de crear, recrear y de generar significados, afectos, visiones de futuro y nuevas formas de acción y convivencia, deben constituir el centro de toda acción realizada por y para el educando”.

El juego es la expresión máxima del carácter lúdico del niño, para él, el juego se constituye en una actividad fundamental. Todos los niños juegan y les gusta jugar, ya que ello les proporciona enorme alegría, se puede decir que el juego es una auténtica actividad creadora y colectiva, que produce una profunda satisfacción a los que en ella participan. Se trata de la inmensa alegría de crear, inventar, comunicar y transformar.

SEGUNDA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Experimentación con material real:

¹ RUBIANO, Dora Inés. Ministerio de Educación. “El niño y el juego en la escuela”. Documento de trabajo, Bogotá, 1997.



En este momento se les facilitó a los estudiantes objetos reales tales como: tapas, canicas, palos, pelotas, bloques, entre otros (materiales de medio) y se organizaron en grupos de trabajo para que manipularan el material.

La importancia de este momento es que permitió la familiarización del estudiante con el material y facilitó posteriormente relacionarlo con el objeto de conocimiento: el aprendizaje significativo de la adición (suma), así:

² “Revolvemos tapas con las otras cosas”.

“Tenemos conjuntos de tapas, bolas y círculos”.

“Hay cinco bolas, cinco tapas y cinco palos”.

“Son conjuntos de bolas, tapas y palos”.

TERCERA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Formación de conjuntos con los objetos reales:



Aquí los estudiantes guiados por el docente relacionaron el juego de la formación de conjuntos de grupos humanos con la formación de conjuntos con los objetos reales.

³“La experiencia física se refiere a todas

² Registros de investigación sobre comentarios de los niños durante la aplicación de la estrategia.

³ Manual de estrategias pedagógicas – subdirección técnico pedagógico SENA.

aquellas vivencias, demostraciones, ejercicios prácticos, manipulaciones y confrontamientos empíricos que los estudiantes llevan a cabo para adquirir o perfeccionar no solo una manera de hacer las cosas, si no también de pensar y asimilar conceptualmente el evento o procedimiento vivenciado”.

Aquí jugó un papel importante el orientador, pues su trabajo en esta situación fue poner en condiciones a sus estudiantes para que establecieran relaciones entre el nuevo material y el conocimiento existente, en tal forma que dieran lugar a aprendizajes significativos (acuerdos entre experiencias y concepciones previas) creando situaciones que estimularon la construcción de nuevos significados y esforzaron a los estudiantes para que se hagan responsables y conscientes de su aprendizaje.

CUARTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Ejercitación:



Se formuló o se planteó un ejercicio de adición (suma) o un problema (unión – parte, añadir – reunir – adjuntar - comparar).

⁴ “Dos más dos es cuatro”

“Cinco más cinco es diez”

“Ya sumamos siete más seis y

nos da trece bolitas”.

QUINTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Práctica del estudiante:

⁴ Registro de investigación sobre comentarios de los niños durante la aplicación de la estrategia.



Cada grupo o en forma individual trabajó la solución de un ejercicio – problema.

⁵“La práctica aumenta la claridad y la estabilidad de los significados aprendidos, especialmente si se tiene en cuenta los matices y las implicaciones que se pierden

en una primera presentación. Aumenta la diferenciación conceptual, cumple un papel inmunizante al llevar al plano de la conciencia los factores responsables del olvido”.

SEXTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Confrontación:



Esta fue la oportunidad que tuvieron los estudiantes para escuchar a sus compañeros y llegar a un acuerdo colectivo, confrontando su conocimiento con el de los demás, aprendiendo a partir del error y sobre todo permitiéndose así mismos

construir conceptos.

La reflexión permitió especificar los conceptos y los procedimientos para solucionar los conflictos. En sentido estricto este es el paso Constructivista. Aquí los estudiantes, después de las experiencias vivenciales, construyeron conceptos o explicaciones acerca del fenómeno bajo estudio. Las preguntas formuladas por

⁵ Factores cognitivos que intervienen en el aprendizaje. Tratado de pedagogía conceptual.

el orientador y las dinámicas de los pequeños grupos son componentes básicos en este proceso constructivista.

⁶“Esta rayuela trae los números solamente del 1 al 10”.

“El número cuatro está en los cuatro columpios”.

“El dos con el cinco es veinticinco”.

“Seis bancas más cero bancas son las mismas seis”.

“Profe veinte más cinco es veinticinco”.

SEPTIMA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Representación gráfica:



En este momento se les pidió a los estudiantes que representaran numéricamente en el tablero, cuaderno o plancha de trabajo las sumas anteriormente realizadas. (ver anexos)

Es más fácil, por decirlo de alguna manera, lograr que los niños puedan plasmar en forma gráfica el conocimiento adquirido de un concepto matemático, cuando se ha desarrollado un proceso lógico que ha permitido asimilación. En otras palabras se puede pasar de algo concreto a algo abstracto, si lo aprendido fue significativo, para el niño, de lo contrario muy difícilmente se logrará este último momento.

⁶ Registro de investigación sobre comentarios de los niños durante la aplicación de la estrategia.

Las formas de representar lo aprendido el niño varía según las estructuras cognitivas de cada uno y de sus propias habilidades, para algunos es más fácil hacer sus representaciones mediante dibujos en lugar de utilizar las letras y los números. (ver anexos).

OCTAVA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

Evaluación:

Se realizó en forma permanente de acuerdo al desempeño de los estudiantes en las actividades sugeridas para determinar la consecución del objetivo propuesto en cada momento.

Teniendo en cuenta los estándares para el grado primero en el componente del pensamiento numérico y sistemas de numeración, la estrategia pedagógica para el aprendizaje significativo del concepto adición (suma) anteriormente expuesta garantizó que los estudiantes al terminar el primer grado:

- Clasificaron conjuntos de acuerdo con el número de objetos que se encontraron en ellos.
- Representaron conjuntos, utilizando materiales concretos. Es importante aclarar que en el grado primero se trabaja el sistema de numeración hasta el 100 y que no es cierto o real que los niños representen conjuntos de hasta 999 objetos como lo establecen los estándares de calidad para Colombia.
- Comprendieron el significado de la adición, reuniendo dos conjuntos de objetos.

- Llevaron a cabo la operación de la adición (con o sin reagrupación) de dos o más números.
- Modelaron, discutieron y resolvieron problemas que involucraron la adición.

Estos criterios permitieron la evaluación teniendo en cuenta que cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje propio y que por lo tanto ésta debe realizarse sobre los procesos y no sobre los resultados. (Ver anexos).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

• PRIMERA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

En esta fase de ambientación o motivación se logró reforzar el conocimiento existente sobre conjuntos y elementos que son los conocimientos previos de los alumnos y además permitió que existiera una disposición favorable de los niños hacia el aprendizaje significativo del concepto adición (suma).

En el Instituto INCA se manejan los centros de interés como se explicó en la caracterización del contexto y en lo referente al Proyecto Educativo Institucional, el centro de interés “Convivamos como amigos” facilitó y permitió que se diera la primera condición para el aprendizaje significativo: la disposición favorable.

• SEGUNDA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO

La experimentación con el material real (tapas, palos, canicas, pelotas, bloques, entre otros materiales del medio) permitió la familiarización del estudiante con el material y facilitó posteriormente la relación de este con el objeto de conocimiento.

- **TERCERA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La formación de conjuntos con objetos reales permitió la asociación entre el material y el conocimiento existente, en tal forma que se dio lugar al aprendizaje significativo (acuerdos entre experiencias y concepciones previas), creando situaciones que estimularan la construcción del concepto adición (suma).

- **CUARTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La ejercitación permitió a los estudiantes analizar y reflexionar la solución de ejercicios y problemas que incluían la operación de la adición (suma) y el descubrimiento de las propiedades (asociativa, modulativa, conmutativa).

En el trabajo pedagógico con el centro de interés “nuestro cuerpo” se relacionó ésta fase, teniendo en cuenta que el hecho histórico explicado en el capítulo III sobre la reseña histórica del conjunto de los números naturales dice “que una de los métodos más antiguos y universales es el método de contar con los dedos”.

- **QUINTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La práctica del estudiante aumentó la claridad y la estabilidad de los significados aprendidos, teniendo en cuenta que por los ritmos de aprendizaje de cada niño estos conocimientos pueden ser olvidados en una primera presentación.

- **SEXTA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La confrontación permitió especificar los conceptos y los procedimientos para solucionar los conflictos. En este sentido estricto este fue el paso Constructivista,

aquí los estudiantes después de las experiencias vivenciales, construyeron conceptos o explicaciones acerca del fenómeno bajo estudio. Las preguntas formuladas por el orientador y el trabajo en pequeños grupos son componentes básicos en este proceso Constructivista.

- **SEPTIMA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La representación gráfica que realizan los niños sobre lo aprehendido varía según las estructuras cognitivas de cada uno y de sus propias habilidades, para algunos fue mas fácil realizar sus representaciones mediante dibujos en lugar de utilizar las letras y los números.

- **OCTAVA FASE DEL PROCESO PEDAGÓGICO**

La evaluación permitió verificar que los niños clasificaban conjuntos de acuerdo con el número de objetos que se encontraban en ellos, representaban conjuntos utilizando materiales concretos, comprendían el significado de la adición (con o sin reagrupación) de dos o mas números y discutían y resolvían problemas que involucraban la adición (suma).

RECOMENDACIONES

Esta propuesta pedagógica surgió como una experiencia particular que pretende contribuir al mejoramiento de los procesos pedagógicos que se generan al interior de la escuela, específicamente en el área de matemáticas, en la construcción significativa del concepto adición (suma), en estudiantes de primer grado de educación básica. Esta propuesta no debe tomarse como una generalidad ya que puede variar de acuerdo al contexto socio-cultural en donde se desarrolle, pero puede servir de orientación para tener en cuenta los procesos lógicos del desarrollo cognitivo de los estudiantes.

PRESUPUESTO PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO

RUBROS	COSTOS EN PESOS
Asesorías	80.000
Utilización del computador	100.000
Impresión	300.000
Disquete	45.000
Videos	50.000
Fotocopias	100.000
Transporte	80.000
Papelería	50.000
Scanner	60.000
Fotografías	80.000
Material real	10.000
TOTAL	955.000

BIBLIOGRAFIA

- [1] BOYER Carl B. Historia de la matemática. Alianza Editorial S.A. Madrid. 1994. Pág. 19 –28.
- [2] COLLETTE, Jean Paul. Historia de las matemáticas I. Impreso en editorial romano, S.A. México, d. F. 31 de enero de 1986. Pág. 4 – 16. 72 – 73.
- [3] DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicos. Ed. Fondo de publicaciones Bernardo Herrera Merino. Bogotá. 1994. Pág. 127 – 132.
- [4] LLOREDA MERA, Francisco José. Estándares para la excelencia en la educación. Ministerio de Educación Nacional. (Ministro de Educación Nacional). Bogotá D.C. Colombia. 2002.
- [5] Ministerio de Educación. Lineamientos curriculares; matemáticas. Bogotá. Ed. Magisterio. 1998. Pág. 131.
- [6] SALAS DE LAGOS, Graciela. Y CERÓN GÓMEZ Javier. Estilos de aprendizaje. Universidad Mariana. Facultad de Educación a distancia. San Juan de Pasto 1996. Pág. 152 y 168.
- [7] Seminario Nacional de Formación de Docentes. Uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Enlace editores Ltda. Bogotá, D.C. Colombia. Diciembre 2001 - Enero 2002. Pág. 44, 46, 47, 57, 270.

ANEXOS

**CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO
REGISTROS DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Directora del Trabajo _____
Mg. DOLORES CRISTINA MONTANO

Asesor de área _____
Mg. ORLANDO RODRIGUEZ

Coordinador del programa _____
Mg. ADRIANO FERNANDEZ

Fecha de sustentación: Popayán, Noviembre 27 de 2003

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Actividades											
Descripción de Aula de Clase	→										
Planteamiento del problema y formulación de objetivos	→	→									
Revisión bibliográfica		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Caracterización del contexto			→	→	→						
Diseño metodológico *población y Muestra *Estrategias de investigación					→	→	→	→			
Elaboración del Proyecto					→	→	→	→	→	→	
Presentación y Sustentación del Proyecto											→