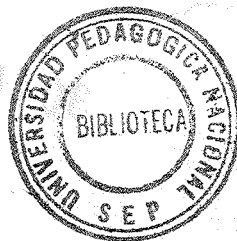




Universidad Pedagógica Nacional

SE4D-095



**"EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA
MATEMATICA EN EL 2o. GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA"
INVESTIGACION DE CAMPO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

P R E S E N T A :

DELIA LIBERTAD ACEVES OBLEA

MEXICO D.F.

Dedicado a

MI PADRE

por los principios inflexibles que han guiado su vida

MI MADRE

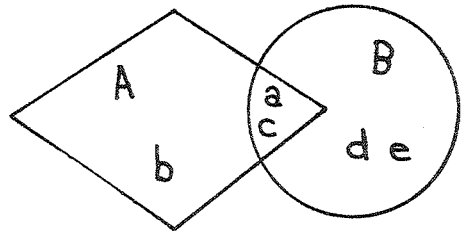
por haber guiado a sus hijos por caminos de inquietud intelectual

MIS HERMANOS

cimientos de educación, muros de gran amor
como pilares que se elevan al cielo

LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

por contribuir a mejorar la
calidad de la Educación en-
la México Mexicana.



" EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

EN EL 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA . "

1 5 7 8 0

E 7 7 1

9 1. 10

I N D I C E .

PAGINA

INTRODUCCION.

CAPITULO 1

ANALISIS GENERAL DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE, SUS CARACTERISTICAS Y ELEMENTOS	2
1.1 PLANEACION	3
1.2 MOTIVACION	10
1.3 METODOS Y PROCEDIMIENTOS	12
1.4 RECURSOS Y MATERIAL DIDACTICO	15
1.5 EVALUACION	17

CAPITULO 2

CONSIDERACIONES HISTORICAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA MATEMATICA .

2.1 OBJETIVO DE LA RESEÑA HISTORICA DE LA MATEMATICA	19
2.2 LA MATEMATICA EN LA CULTURA ACTUAL	19
2.3 MATEMATICA TRADICIONAL Y MATEMATICA MODERNA	23
2.4 SINTESIS Y REORGANIZACION	24
2.5 LA MATEMATICA EN LA ESCUELA ELEMENTAL	27
2.6 EVOLUCION INTELECTUAL Y APRENDIZAJE MATEMATICO	29
2.7 LA MATEMATICA Y SU RELACION CON OTRAS CIENCIAS	31
2.8 DISCIPLINAS DE BASE	31

CAPITULO 3

OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

3.1 IMPORTANCIA DE LOS OBJETIVOS	32
3.2 OBJETIVOS GENERALES DE LA ENSEÑANZA MATEMATICA . . .	34
3.3 OBJETIVO GENERAL DEL AREA DE MATEMATICAS EN LA EDUCACION PRIMARIA	36
3.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS A LOGRAR EN EL 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA	39
3.5 FRECUENCIA DE OBJETIVOS ESPECIFICOS EN EL PROGRAMA DE EL 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.	43
3.6 OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA MATEMATICA ELEMENTAL . . .	44

CAPITULO 4

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS DE 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

4.1 INICIACION AL ESTUDIO DE LAS RELACIONES, CLASIFICACION Y EJERCICIOS.	46
4.2 FORMACION Y DETERMINACION DE CONJUNTOS	51
4.3 SISTEMAS DE NUMERACION DE BASE O POSICIONAL	58
4.4 LA SUMA	62
4.5 EL PROCESO DE RESTA O SUSTRACCION	70
4.6 ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACION	76
4.7 FRACCIONES	81
4.8 LOGICA	82
4.9 REGISTROS ESTADISTICOS Y PROBABILIDAD	83

4.10 INTUICION GEOMETRICA	34
-------------------------------------	----

ANEXOS

INVESTIGACION DE CAMPO

* PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	88
* APLICACION DE LA ENCUESTA	92
* TABULACION DE DATOS	
* INTERPRETACION DE DATOS	101

SUGERENCIAS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N .

El deseo de encauzar de la mejor manera posible el " Proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el 2o. grado de Educación Primaria" constituye la base de la presente investigación.

Es la inquietud e interés despertado en la observación y práctica de los conocimientos matemáticos impartidos en la Escuela Primaria, que aunque están programados para formar estructuras matemáticas y mentales en el alumno; si el docente no sabe el alcance máximo que deben tener los objetivos específicos en el Área de Matemáticas, el niño no logrará el Objetivo General que se persigue en el Área a través de la Primaria.

Investigación que se inicia con un " Análisis general del proceso enseñanza-aprendizaje, sus características y elementos ", porque la realización de dicho proceso depende de la concepción que el Maestro tenga de éste. Ya que el alumno logrará un mejor aprendizaje de la Matemática en la medida en que la sienta como algo vivo y cercano a su realidad.

Posteriormente se hace una breve reseña histórica de la Matemática que sirva como antecedente y conocimiento de la forma como ha evolucionado a través de la Historia.

Por otra parte y considerando la claridad y precisión con que se deben formular los objetivos, y el grado de dominio de éstos, los que definitivamente lograrán la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje y los que permitirán en el niño; el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, así como la habilidad en la capacidad de razonar, se presenta el Capítulo " Objetivos de la enseñanza de las Matemáticas en el 2o. grado de Educación Primaria.

Presentándose al final del trabajo de investigación una serie de ejercicios y actividades que permitan conocer cuál es el " Desarrollo del

Programa de Matemáticas en 2o. grado de Educación Primaria " y que -
preparen paulatinamente a los alumnos, para que deduzcan e infieran -
sus propios juicios en el momento oportuno.

De ahí el interés por investigar la Didáctica de las Matemáticas -
en el 2o. grado y realizar el proceso enseñanza-aprendizaje en forma -
más eficiente y activa, y de acuerdo a las necesidades matemáticas ac-
tuales, garantizándose el éxito de la tarea educativa.

1.- ANALISIS GENERAL DE LO QUE SE ENTIENDE POR PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE , CARACTERISTICAS Y ELEMENTOS.

La constante evolución del espíritu infantil, va llevando a éste a la adquisición de ciertas capacidades, representando cada una, una forma específica de madurez. Después de una capacidad de vinculación con las demás a través del lenguaje, se pasa a una capacidad de adquisición, de experiencias y más tarde se llega a una capacidad de comprensión y racionalización de esas experiencias, para alcanzar una capacidad de elaboración propia del conocimiento, o sea, una capacidad para aprender.

Los elementos que estructuralmente producen el aprendizaje, los observaremos cuando el niño tiene madurez para aprender y cuando por la evolución de su psiquismo ha alcanzado:

- * La capacidad de una concentración atenta
- * La capacidad de un enfoque significativo de su fantasía que le permita aprovecharla en una situación que le sea tanto útil como novedosa.
- * La capacidad de reflexión, porque el aprender implica una actividad racional, efectiva y fecunda.
- * La capacidad de asociación, que vincule unos contenidos con otros - que ya estén dentro de la experiencia o la reflexión del niño.
- * La capacidad de retención mental de aquellos símbolos en que se traduce lo aprendido .
- * La capacidad de acción que convierta en formas de conducta las nociones elaboradas mediante un esfuerzo consciente .

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades paralelas con un mismo objetivo: el perfeccionamiento del alumno. En la enseñanza el maestro es quien orienta y encauza la actividad del escolar, por la cual éste logra aprender algo.

" La palabra enseñanza expresa la tarea del maestro, consiste en la guía , dirección y enfoque del empeño del alumno, a fin de que gradual, pero metódicamente vaya asimilándose una porción de cultura. Por ello la enseñanza es una técnica realizada por quien posee el conocimiento científico que la sustenta " ².

En lo que se refiere al aprendizaje, este consiste en la manera como el alumno responde a la acción del maestro, es decir, cómo asimila a su persona y por propio esfuerzo el caudal de cultura que esta al alcance de su grado evolutivo . Es el aprendizaje un producto de la técnica - y por ello resulta eficiente, seguro y adecuado.

Intro Hay dos maneras de entender el aprendizaje: en forma pasiva y en forma activa . El aprendizaje pasivo se supone como un hecho oscuro que se produce en la mente del alumno, después de un período de atención y quietud ante la acción de la enseñanza. Por lo antes señalado, se supone a la mente del alumno como algo plástico, moldeable por la sola fuerza de la palabra del maestro; y además como algo capaz de conservar la forma dada por él, en forma invariable y estática. Transformando al alumno en un recipiente vacío que el maestro va a llenar de saber, una hoja en blanco en la que el maestro va a escribir el contenido de la ciencia, una masa plástica que el docente modelará para darle forma de erudición; dando como consecuencia la pasividad y el memorismo, por parte del alumno; y el verbalismo por parte del maestro .

Contrariamente a esto el aprendizaje activo, reconoce una paridad de actividades ; el maestro actúa, guiando al alumno; pero este también actúa y por manera esmerada y continua, movido por un interés y consciente de su propósito.

El aprendizaje activo está íntimamente vinculado con su concepción -
metódica ; el aprendizaje es la consecuencia de un proceso dinámico.

Siendo el alumno el sujeto del aprendizaje y en dicho proceso activado por estímulos que fortalecen su naturaleza psíquica haciéndole percibir al mismo tiempo el camino y la meta. Por lo que su esfuerzo es el medio para lograr el objetivo, y en la ejecución de ese esfuerzo reside -
lo valioso de su actividad.

En el aprendizaje activo es el alumno quien asume la responsabilidad y actitud de investigador de la ciencia ; pero la experiencia previa, la visión del resultado , y la resistencia a la fatiga, hechos ausentes en la personalidad del alumno, son suplidos por la acción del maestro. Por lo que el aprendizaje activo responde a la realidad de lo que es el hecho de aprender.

El aprendizaje es un hecho que se realiza con regularidad , que se ha verificado siempre , que se repite en cualquier hombre y para explicar se tal regularidad ha formulado la Pedagogía principios que por ser invariables, reciben el nombre de Leyes del Aprendizaje :

- Ley de la preparación . " El educando debe encontrarse preparado -
para recibir la enseñanza que se le va a suministrar ". Para poder aprender algo, se necesita al mismo tiempo que una capacidad adecuada, ciertas habilidades o conocimientos previos.
- Ley de la finalidad . " Dado que la conciencia humana real es una corriente de estructuras, dotadas de finalidad, el auténtico y más fecundo aprendizaje requiere un claro conocimiento del sentido o -
designio del proceso, por parte del educando ". El alumno debe tener noción del objetivo que se persigue con su esfuerzo, y no emprender la ejecución de éste a ciegas y sin razón .

- Ley del ejercicio activo. " Se adquiere la materia de enseñanza más eficazmente, cuando se reconstruye de un modo activo el proceso del aprendizaje o de la actividad manual " ⁵ . Solamente cuando el alumno participa en el logro de un conocimiento o de un trabajo cual quiera percatándose por sí mismo de las dificultades que ofrece, asociándolos a la explicación de las dudas surgidas en el proceso, y en la percepción del objetivo fijado, puede hablarse de un auténtico aprendizaje .
- Ley del efecto. " El sujeto que se educa tiende a repetir y a aprender más rápidamente aquellas actividades que le son satisfactorias " ⁶
En la medida en que el maestro procure una seguridad al alumno, de que su actuación no lo conduzca a un fracaso sino a un éxito; si a este éxito se añade la consecuencia satisfactoria o grata del esfuerzo empeñado, el aprendizaje será más efectivo.
- Ley del ritmo o periodicidad. " El aprendizaje eficaz y fecundo de una materia requiere una actividad y práctica pausadas; la duración que ha de darse a los periodos varía no sólo con la edad de los educandos, sino también con el asunto de que se trata " ⁷ .

El proceso del aprendizaje es de naturaleza psicológica, ya que se verifica en la mente del alumno, mediante un proceso reflexivo, y se traduce en una forma de conducta.

En el análisis del aprendizaje hay que partir de la actitud real del alumno, entendiendo por ella la disposición y la participación, interiormente se dan en el curso de la actividad de aprender, los siguientes hechos: la atención, la imaginación, la reflexión, la asociación, la memoria y la acción; todos, integrantes de un proceso estructurado de manera unitaria y muy compleja .

Por atención se entiende el interés de la actividad psíquica hacia un determinado contenido, es decir, la orientación de toda la persona hacia algo. Está determinada la atención por un estímulo que la provoca, llamado intención. El éxito del aprendizaje depende, en buena parte, de la forma en que el maestro presenta estímulos al interés de los alumnos para que se produzca la atención espontánea, y hacer que ésta se torne en voluntad a través del gusto de los alumnos por la actividad de aprender lo propuesto.

La imaginación o fantasía es una creación personal, a veces basada en la realidad, a veces en algo irreal; de todas formas en una participación activa, la imaginación puede ser reproductora o creadora, según que se inspire en algo ya conocido u observado, o en algo totalmente nuevo para el sujeto, aunque ese algo ya exista en la realidad. En el aprendizaje la imaginación creadora, es la de mayor significación.

La reflexión o pensamiento reflexivo, es la actividad más importante en el proceso del aprendizaje; consiste en el esfuerzo realizado mentalmente por el alumno para aclarar y precisar la concepción fantástica que previamente ha logrado. En la reflexión el alumno trata de comprender las relaciones de los distintos elementos mentales, la proporción entre ellos, las influencias, los aciertos o errores de un proceder determinado, la esencia de la noción comprendida. El maestro ha de guiar esta reflexión, cuidando de que su proceso no se desvíe y caiga en fracasos que pueden hacer perder el entusiasmo del alumno proporcionándole elementos de juicio para su mejor razonamiento.

La asociación, es enriquecer el panorama de la proyección anímica en el aprendizaje, la asociación a la vez que representa una considerable posibilidad de auxilio de la reflexión, por las muchas referencias que hace a la realidad, enriquece la experiencia del alumno en tanto

comparativa de, lo lleva a conocer realidades diferentes a las que inicialmente se propone alcanzar. Aquí la función del docente, reside en propiciar estas comparaciones, mediante sugerencias para apreciar semejanzas, diferencias, relaciones de proximidad; la comparación de fecundidad al conocimiento reflexivo.

La memoria es la retención de algo aprendido, en la mente; pero el aprendizaje se logra a través de un proceso largo en el que intervienen: ejemplos, asociaciones, explicaciones, reflexiones, fantasías. El aprendizaje se encamina hacia un objetivo: conocer algo; y el conocimiento se expresa en conceptos. Igualmente, la memoria es tan sólo conservación en la mente de los conceptos aprendidos, es decir, comprendidos y bien caracterizados. El aprendizaje no es repetición de lo aprendido, sino asimilación de conceptos a la persona, mismos que se conservan en la mente, gracias a que la retención toma la forma de memoria funcional, es decir, de capacidad de reconstrucción de aquéllo que tiene sentido para el alumno.

*Tob

1.º. PLANEACION.

En el proceso enseñanza-aprendizaje es necesario partir de una adecuada planeación, basada en objetivos que guíen a la realización y evaluación del trabajo docente.

La Planeación deberá tomar en cuenta hacia quienes va orientada la planeación, es decir, a los estudiantes que viven un determinado momento histórico-cultural y que también poseen un acervo de experiencias con relación a la Matemática.

Planear también implica conocer:

- * ¿ Qué debe aprender el alumno ?
- * ¿ Qué puede aprender ?
- * ¿ Cómo puede aprenderlo ?
- * ¿ Cuándo debe aprender ?

La contestación a estas preguntas marca un camino, una guía, para la elaboración del programa; ese camino está definido por una serie de etapas que toman en cuenta:

- * Establecimiento claro y preciso de los objetivos particulares y específicos
- * Determinación de los diferentes tipos de actividades, experiencias, ejercicios y situaciones para alcanzar tales objetivos.
- * Recursos y Material Didáctico necesario y disponible
- * Establecimiento de un calendario y horario que permitan coordinar las actividades y experiencias dentro de los límites asignados a cada material o Área de enseñanza.
- * Previsión de un sistema de evaluación que permita conocer la efectividad del programa a medida que se desarrolla.

La Planeación puede ser:

- * Planeación General.-- Cuando se hace al principio del curso.
- * Planeación Parcial.-- Cuando se hace al inicio de cada Unidad o de cada Lección o tema.

Las guías actuales para la enseñanza incluyen un modelo de planeamiento de lecciones en distintos temas del Programa de Matemática Elemental, considerando las siguientes etapas: Se inicia con la preparación, pasa a la exploración y el descubrimiento, permite la abstracción y la organización, incluye la fijación de las habilidades y concluye con la aplicación, se propone dicho planeamiento en cada etapa los siguientes propósitos:

- 1.- Preparación.-- Proporcionar capacitación tanto en la materia, incluyendo habilidades previas, vocabulario y conceptos como en interés.
- 2.- Exploración y descubrimiento.-- Llevar al alumno a elaborar el concepto u operación como solución para una situación problemática.
- 3.- Abstracción y organización.-- Comprender la naturaleza de la operación o concepto y la interrelación con otras operaciones.
- 4.- Fijación de habilidades.-- Automatizar el manejo de la operación y propiciar el sobreaprendizaje para asegurar la retención.
- 5.- Aplicación.-- Promover la transferencia de enseñanza capacitando se para reconocer la situación característica que exige el empleo de la operación o concepto.

Por lo tanto Planear cualquier actividad docente es dar mayor eficacia al proceso de enseñanza-aprendizaje, asegurando mayores posibilidades de éxito al utilizar todo lo que esté a nuestro alcance; lo cual beneficiará a los alumnos, al obtener éstos, mayor rendimiento y conciencia de los logros alcanzados.

1.2. MOTIVACION.

Toda acción humana responde a intereses, deseos y preocupaciones personales y circunstanciales: por lo que el docente tomará en cuenta que

- * La necesidad genera interés al buscar satisfacción
- * El interés genera un motivo al convertirse en el interés más fuerte capaz de promover la acción.
- * El motivo genera atención
- * Todo esto mueve al sujeto a actuar

Por lo cual la motivación para el trabajo escolar hay que buscarla en el interior del alumno, aunque subsista la idea de conseguirla a partir de situaciones familiares al niño, lo que no significa en modo alguno que sean situaciones de diaria observación en el mundo del adulto.

Es decir, para que un alumno se interese en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ésta deberá ser captada por el alumno como:

- * Un lenguaje del mundo actual
- * Una manifestación del hombre
- * Un recurso indispensable en la ciencia y en la Técnica
- * Un método vivo y dinámico de pensamiento .

Que responderá a necesidades de: Comunicación, reflexión, formación profesional y formación intelectual y solamente así se constituirá en una verdadera motivación para el alumno.

Motivación que se logrará aún más cuando al alumno se le haga participar, se le aclaren los objetivos que persigue el curso, utilicen métodos, recursos y procedimientos adecuados a la situación real de los alumnos para aclarar conceptos, facilitar valoraciones, comprensiones y desarrollo de habilidades , propiciando un ambiente de cooperación; ya que es una actividad más natural y más estimulante para los alumnos.

Además la motivación deberá dar al niño la oportunidad para que aprenda lo más que sea posible a través del descubrimiento. Si bien es cierto - que el maestro debe efectuar demostraciones y explicaciones, la parte - principal del aprendizaje del niño debiera consistir en oportunidades pa - ra explorar situaciones matemáticas, hacer observaciones, comparar, cla - sificar, distinguir modelos, percibir relaciones, descubrir significados, extraer generalizaciones inductivamente y aplicarlas por deducción a si - tuaciones matemáticas nuevas .

Se debe estimular a los alumnos a que razonen para llegar a la solu - ción por su propia iniciativa . Los aspectos creativos del pensamiento - matemático, se ven favorecidos cuando se conduce al niño a expresar sus - suposiciones y conjeturas; en un ambiente de libertad para explorar, ex - perimentar e inclusive cometer errores que se analicen constructivamente desarrollándose así el juicio y razonamiento matemático en el niño cuan - do se vea alentado a explicar sus procedimientos de cálculo y a encon -- trar medios para probar sus soluciones . Y una vez que se logre incluir - en la motivación dichas consideraciones, el niño estará en condiciones - de refinar sus habilidades y lograr hábitos por medio de ejercicios prác - ticos con materiales diversos.

1. 3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS .

Método es una palabra que se deriva del latín Methodus y del griego-méthodos, es la manera de proceder en forma razonada para conducir el pensamiento con el objeto de llegar a un resultado determinado y preferente - mente al descubrimiento de la verdad.

El Método es el camino por el cual la enseñanza produce efectos formativos, éste obedece a una programación previamente planeada que crea situaciones dinámicas, un ambiente estimulante llevando al alumno a adquirir dentro de lo posible, los contenidos formativos. La diferencia entre una acción dinámica y una estática, es que la primera plantea problemas, es activa y la segunda es una sistematización esquemática de los resultados de la ciencia para que el alumno los memorice y aprenda.

El objetivo del Método en cualquier campo de la ciencia, de la actividad estética o de la actividad tecnológica, es descubrir nuevos conocimientos o perfeccionar las teorías y principios ya conocidos; pero cuando se aplica a la enseñanza no se propone descubrir nuevas verdades, sino conducir a los escolares hacia conceptos verdaderos ya conocidos y hacia la adquisición de habilidades previstas, que se desea se alcancen con el matiz personal de cada niño. El Método transita por determinados procedimientos que no son autónomos, son secuenciales, están matizados conforme la operatividad de la investigación o el aprendizaje, tanto en la Didáctica como en la investigación.

La acción educadora y la metodología, se sitúan en el punto de fusión de los objetivos y contenidos. Se colocan frente al problema de Cómo y Cuándo enseñar. La opción por un método y la descripción de éste informarán toda la Educación.

Es la clave, pues si el contenido se convierte en pretexto, y el objetivo es meta por alcanzar, el método es el configurador y la dinámica misma de la educación. Hace falta mayor tiempo para guiar la actividad exploradora de los alumnos, a partir de las ideas más o menos confusas que ya tienen y para poner en juego su actividad creadora que para llevarles completamente elaboradas respuestas que otros han dado a preguntas que otros han formulado, apoyándose en demostraciones que se les proporcionan prefabricadas.

La Metodología no sólo transforma la actitud del profesor y el ambiente escolar, sino influye como parte integrante en el programa mismo, ya que todo programa por lo que incluye, lo que decide incluir y por la progresión que prescribe es la expresión de un método.

Uno de los factores esenciales del método es la motivación, su relación y su acción sobre el sujeto desde lo interior y exterior. El clima de confianza y de seguridad, las relaciones alumno-profesor, las actitudes de ambos, etc., predisponen interiormente a la receptividad, comprensión y deseo de colaboración.

Se prevén también motivaciones que responden a la edad e intereses de los sujetos; se tiene en cuenta las condiciones externas del aprendizaje. Se ingenia en introducir en la clase la Tecnología con toda su riqueza educativa.

De la misma manera se integra el material de trabajo en sentido amplio, es decir, la utilización de los instrumentos didácticos más adecuados que la técnica nos proporciona de un modo creciente. La naturaleza de los materiales debe responder a las características propias de la ciencia y también a los modos de expresión que ella reclama del sujeto.

La presentación del contenido mediante un material atractivo y ade -

cuando el nivel de que se trate es más eficaz si responde al objetivo deseado . Las situaciones educativas se diferencian:

La técnica que se utilice para despertar la creatividad será distinta de la que se proponga para desarrollar el rigor lógico, la capacidad de abstracción, etc.

Por último el método debe incluir la evaluación, permitir al educador comprobar el aprovechamiento de sus alumnos; pero sin tomar la evaluación como el método mismo, como tradicionalmente se hace.

1. 4. RECURSOS Y MATERIAL DIDACTICO.

La consideración del Material Didáctico tiene 2 etapas en la elaboración de programas. Primero es preciso tener en cuenta los recursos con que la escuela cuenta al establecer las experiencias y actividades docentes, ya que de otra manera, se corre el riesgo de programar ejercicios y experiencias que nunca podrán realizarse por falta de elementos.

En segundo lugar, una vez establecidas las experiencias y actividades, es preciso aumentar los materiales precisos para su desarrollo, especialmente manuales y textos, libros de lectura, libros de referencia y ampliación, material audiovisual, libros de trabajo, guías didácticas, material programado, mapas, láminas, fotocopias, dibujos, fichas, documentos y material diverso.

De este modo, la preparación inmediata del trabajo escolar, última fase de la planificación docente, resultará mucho más fácil.

La reflexión previa sobre el Material Didáctico necesario y disponible, asegura a su vez la utilización plena de los recursos escolares y garantiza el desarrollo de cada Unidad de Aprendizaje, sin obstáculos ni improvisaciones de última hora.

Un material es valioso cuando sugiere ideas matemáticas, cuando deja entrever una idea abstracta a través de una imagen concreta.

Puig Adam dice que: " Un modelo valioso es el que provoca una situación de aprendizaje al unificar abstracción y concreción, puesto que ambas se dan en la génesis del pensamiento matemático del niño: las acciones y operaciones mentales tienen su origen en lo concreto, en el mundo físico " ⁸.

Hay que rechazar los materiales verbales, las definiciones que no proporcionan ideas matemáticas, sino palabras, habrá que imbuirlos matemáticamente.

les, modelos dinámicos, multivalentes, que al ser manejados por los niños de acuerdo con un guión o esquema de investigación, derraman y dejan entre sus manos y en su mente las ideas matemáticas de la situación o estructuras que hay que considerar. El ideal sería disponer de un modelo matemático capaz de hacer posible la comprensión de todas las relaciones y estructuras matemáticas; pero esto es imposible. Establecidos en la Matemática Escolar, unos sectores básicos del tipo moderno (conjuntos, operaciones, espacio y medida), necesitamos hacer una selección del material, con criterio restrictivo; así se dispone de modelos activos en las tareas escolares para cada sector.

A la teoría del material debe acompañar la técnica de su uso. Ello nos da la idea de proporción, de límite; cada material tiene unas posibilidades, lleva dentro de sí una determinada cantidad de información; pero en un momento dado ha emitido todas las ideas matemáticas que incorporaba y agotado sus posibilidades expresivas ha realizado su papel y función.

Siendo imprescindible que los recursos didácticos se sujeten a:

- * Una selección adecuada.
- * Planeación en su uso con detenimiento
- * Evaluar su utilidad

Así como procurar que los alumnos participen en la selección, elaboración y uso de los recursos, de acuerdo con sus intereses, nivel de comprensión, situación afectiva y antecedentes académicos. Pero evitando:

- * La improvisación
- * La divagación
- * El uso excesivo
- * El exceso de confianza en los medios audiovisuales.

1.5. EVALUACION.

Evaluar es conocer los resultados logrados en el proceso enseñanza-aprendizaje, es una programación que pretende ser un proceso continuo, -- que lleva en sí mismo su propio medio de revisión. Es ésta la última etapa y a su vez el primer eslabón de la cadena que constituirá el nuevo -- proceso de programación.

La evaluación ayuda a mejorar la educación, se impone la exploración -- de nuevas áreas, de nuevos modos y medios de control. No controlará del mismo modo la adquisición del contenido y la actitud del sujeto frente a este contenido.

Habría que prever no sólo controles escritos y orales, sino las actividades individuales y de grupo que estén insertas en el mismo proceso -- de adquisición.

Tampoco se limita a la apreciación del rendimiento y adquisición, -- sino también, y al mismo tiempo, el contenido, método y objetivo, por lo tanto la programación misma, es un mecanismo de autocorrección.

Para ello la programación tiene que contener criterios orientados a descubrir las necesidades educativas. Y así iniciar un proceso de retroacción y proacción; retroacción en el sentido de descubrir lagunas, fallas, etc. , y proacción en el sentido de prever actividades de recuperación, sugerencias para ampliación y estímulos de progreso.

Actualmente se presta especial atención a los esquemas de evaluación -- que miden todo el campo de resultados conceptuales, tratando además algunos aspectos de la enseñanza que son ajenos al dominio cognoscitivo.

Dicha forma de evaluación exige además de un buen número de tests -- de objetivos, instrumentos de valoración que no sean ni objetivos ni -- Tests.

En el dominio afectivo la evaluación incluye: discusiones grabadas, encuestas de interés no dirigidas, registros del uso del tiempo destinado a la recreación, encuestas, informes de lecturas no indicadas y ensayos informales de actitudes, con frecuencia revelan abundante información acerca del impacto de la enseñanza de la Matemática.

Un Plan de Evaluación para ser total, debe incluir el empleo de la observación directa y otros instrumentos que permitan valorar el logro de los objetivos así como tomar en cuenta:

- * Aspectos más significativos que han de ser objeto de evaluación
- * Formas externas comprobables en que estos aspectos se manifiestan
- * Instrumentos y procedimientos idóneos para la evaluación.
- * Normas interpretativas de los resultados obtenidos.
- * Periodicidad de la evaluación.

La evaluación debe considerar que el resultado de la enseñanza no sólo depende del esfuerzo de los alumnos, sino también de la acción del maestro, de los métodos que se emplean, de los recursos que se manejan y en suma, de todos los elementos que concurren en el proceso enseñanza-aprendizaje .

La evaluación es objetiva, cuando los instrumentos que se emplean permiten medir o estimar con precisión y claridad el logro de un objetivo de aprendizaje, ya se trate de enumeraciones, conceptos, razonamientos, aplicaciones, descripciones, habilidades, hábitos y actitudes.

(1) Manual de Psicotécnica Pedagógica, Villalpando José Manuel P.P.213

(2) idem. P.P. 260

(3) idem. P.P. 264

(4) idem. P.P. 264

(5) idem. P.P.264

(6) Idem. P.P. 264

(7) Idem. P.P. 264

(8) Encicla. técn. de la Educación, tomo III, P.P. 301

(9) Idem. P.P. 329

2. CONSIDERACIONES HISTORICAS DE LA MATEMATICA.

2.1. OBJETIVO DE LA RESEÑA HISTORICA DE LA MATEMATICA, CON RESPECTO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Mucho se ha escrito sobre la necesidad de examinar la sociedad al determinar el cometido de las escuelas y así habría que llegar a conocer los enfoques que la Matemática ha tenido a través de la Historia, tanto en los contenidos como en los métodos y en el mismo ambiente educativo que permita registrar algunos hechos significativos que de algún modo trazan la fisonomía del hombre de nuestro tiempo, pues interesa resaltar la importancia del enmarque social e histórico de toda ciencia y la perspectiva que ha de darse a la Matemática dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, en la época actual que ha de orientar la enseñanza en dicha materia.

Porque la necesidad, desarrollo y descubrimiento de nuevas ciencias que para su estudio requieren del conocimiento de procesos matemáticos para la demostración de las hipótesis y leyes que las rigen.

Conforme ha ido avanzando la ciencia y en especial las ciencias afines a la Matemática se han ido haciendo más complejas, por lo que es necesario, que los alumnos aprendan las leyes matemáticas básicas con la mayor sencillez posible y comprensión de la misma, ya que será la herramienta matemática que va a utilizar en sus estudios posteriores o desarrollo profesional, pues tendrá que utilizar las operaciones básicas para aplicaciones en estudios de Probabilidad y Estadística, Física Aplicada, etc. y todas aquellas ciencias que se apoyan en las Matemáticas para ser estudiadas y aplicadas.

2.2. LA MATEMATICA EN LA CULTURA ACTUAL.

La matemática es una ciencia que se ocupa de estudiar las propiedades y relaciones de los números y las formas geométricas.

elabora numerosas síntesis unificadoras de las ciencias. La Historia está llena de estos esquemas: las viejas filosofías de la Edad Antigua, el escolasticismo medieval, la reciente preocupación lingüística y, en fin, la tendencia interdisciplinaria y estructuralista que aparecen como respuestas teóricas a la cada vez más creciente inclinación a la especialización. Y ha sido esta especialización la que ha suscitado el problema contrario-al subrayar el aislamiento de cada ciencia en particular, que llega al caso límite cuando los científicos emplean un lenguaje técnico-específico - que dificulta algunas veces la comunicación entre campos científicos muy-similares, por no hablar de aquéllos cuyos contenidos son sensiblemente - diferentes. El viejo sueño de la unificación del saber parece irrealizable desde esta perspectiva, de aquí que se haya buscado un punto unificador nuevo. "Por ahora, el principio unificador de las ciencias y que proporciona al conocimiento científico un marco coherente de referencia, puede quizá venir señalado por la doble circunstancia siguiente:

- La exposición axiomatizada de las teorías científicas
- La expresión formalizada de las mismas por signos."

El Renacimiento recoge los conocimientos matemáticos griegos a través de los monasterios y tras diversas etapas se llega a la superación de la Matemática Griega en el Siglo XVII, gracias a la obra de Descartes y Fermat (con la Geometría Analítica), y Newton y Leibniz (con el Cálculo - Infinitesimal). La Matemática aplicada al servicio de otras ciencias llega en el Siglo XVIII con la aparición de los destacados matemáticos que emplearán sus conocimientos en otros campos científicos. En el Siglo XIX, se supone un impulso decisivo hacia la Matemática pura que se explica con la frase de Abel: " Estudiar Matemática es un honor para el espíritu humano". Es la época en que se somete a revisión toda la ciencia Matemática con nue

vas teorías sobre Geometría, Análisis, grupos de transformaciones, etc. En las últimas décadas se ha llevado a cabo una nueva organización de los conocimientos matemáticos, reunidos en la obra Elementos de Bourbaki, pseudónimo de un grupo de matemáticos franceses. A este grupo corresponde una vertebración de la Matemática Contemporánea, partiendo de la "Teoría de Conjuntos" (iniciada por Cantor), exponiendo axiomáticamente sus principios y formalizando su lenguaje. La obra de Bourbaki ha supuesto una profundización de la Matemática y, en bastantes aspectos, ha hecho posible una Teoría del pensamiento matemático. Este rápido esbozo histórico, nos sitúa ante el hecho de que las teorías matemáticas, al ser aplicadas como modelos en casi todos los sectores del conocimiento, posibilitan desde esta perspectiva el objeto histórico más general de la ciencia, a saber; la comprensión del mundo físico. Se desprende fácilmente de aquí la importancia de la nueva concepción matemática para la comprensión del mundo, ya que en rigor, ha sido la primera ciencia axiomatizada y formalizada, como consecuencia de una larga evolución que arranca de la respuesta a las primeras necesidades utilitarias del hombre: contar, medir, operar, observar las formas, etc. La Matemática en su principio tenía una finalidad práctica y adquiría su conocimiento o cuerpo conceptual por vía empírica, por observación, sin aplicar un aparato deductivo, carecía por tanto, de un cuerpo de Teoría Matemática congruente en sí mismo. Pero la Matemática ahora como siempre mantiene básicamente sus cuatro cuestiones: número, operaciones, espacio y medida. La primera reorganización de los distintos conceptos matemáticos empíricos fue debida a los griegos; era una tarea de tipo estrictamente cultural, no encaminada al logro de objetivos prácticos.

La Matemática sobre bases lógicas que hiciesen posible la deduc --

fundamentó el análisis de los hechos. Pero es con Euclides, Arquímedes y Apolonio con quienes alcanza la Matemática griega su máximo esplendor. -

El primero escribió elementos en un intento de reorganizar los conocimientos dispersos existentes, pero su aportación más excepcional fue la Metodología, fundamental en la exposición sistemática, que señaló el camino axiomático y actual para la elaboración de la Ciencia.

Euclides podría figurar dentro de la Matemática como axiomático y formalista, mientras que Arquímedes y Apolonio, que se ocuparon en especial de crear teorías nuevas, formarían parte de los llamados intuitivistas ;

La Edad Media difunde los conocimientos matemáticos tradicionales e introduce el Sistema de Numeración Romano, aunque en la práctica se utilizaba el ábaco. La Aritmética y la Geometría formaban parte del Quadrivium, expresión de la cultura escolástica medieval.

La civilización actual depende de la comprensión de la naturaleza y esta comprensión se basa en la Matemática. Los sectores en que se encuadran los objetivos estrictamente matemáticos son: la comprensión de los principios básicos, el uso de un vocabulario matemático, la utilización de los algoritmos y, en general los procedimientos de la llamada Matemática Moderna. Se acepta hoy, tal vez por influjo de una civilización enmarcada por la ciencia y la técnica, que es imprescindible una preparación adecuada en Matemáticas. Pero hay razones culturales más concretas: La Matemática es modelo y lenguaje de la Ciencia; y también hay razones de tipo escolar, todos los currícula hacen de la Matemática una tarea escolar diaria. Pero, sobre todo influye el espíritu del tiempo: el Siglo XIX sólo pedía, como cultura de masas, que las personas supiesen: leer, escribir y contar; por el contrario, la técnica del Siglo XX exige un índice muy elevado de especialización: nuestro mundo científico y técnico ne

2.3 MATEMÁTICA TRADICIONAL Y MATEMÁTICA MODERNA.

Las Matemáticas tradicionales se estudiaban como asignaturas aisladas por ejemplo; Aritmética, Geometría, Álgebra, etc. Cada parte tenía un asunto o contenido, un objeto, que generalmente se estudiaba de manera intuitiva y descriptiva y por supuesto aislada, como se hizo con el número en Aritmética y con la figura en Geometría.

La Matemática Moderna no se ocupa de estos objetos (figuras, números) sino indirectamente, es decir, que los estudia como casos particulares, como ejemplos. Su interés se centra en el estudio de las relaciones entre conjuntos de objetos, que pueden ser puntos, números, figuras, etc. Utiliza un lenguaje de signos (formalizado) y expresa sus teorías con axiomas y teoremas (axiomática). Tiene, además, un sentido unitario palpable porque considera básica la "Teoría de los Conjuntos". Por ello, Rey Pastor llegó a decir que: "La Matemática es la ciencia de los conjuntos".

La "Teoría de los conjuntos", sus esquemas y sus símbolos constituyen un modelo o ejemplo muy claro de objetos matemáticos, ya que las operaciones entre conjuntos son semejantes o isomorfas a las operaciones del pensamiento y proporcionan a la Matemática su sentido unitario. En el contenido de la Matemática Moderna es fundamental el estudio de conjuntos (de elementos matemáticos variados, como puntos, vectores, etc.) y de estructuras (o conjunto y relaciones que se establecen entre los elementos del Conjunto).

Definir lo que sea conjunto, pese a su importancia, es ya más difícil; pero la Matemática acepta hoy, según Gallego Díaz, la existencia de "ideas básicas" entre las cuales está el concepto de "conjunto"³. Los conjuntos se describen como colecciones o clases de elementos (números, puntos, vectores, etc.).

duciendo axiomas, deduciendo teoremas e incluso con apoyo en la intuición se elabora hoy la ciencia de la Matemática.

Por otra parte, las estructuras son una de las herramientas más útiles de la Matemática Moderna, que, con su multivalencia, permiten una gran economía del pensamiento.

En resumen, la Matemática tradicional (Aritmética, Geometría, etc.) disponía de teorías "univalentes", mientras que la Matemática Moderna tiene teorías multivalentes", como ocurre con la teoría de las estructuras.

2.4. SINTESIS Y REORGANIZACION.

En la Matemática Moderna, ha cambiado su enfoque y la perspectiva de la enseñanza de ésta, evolucionando en un doble sentido: en el estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas muy generales y por ello, multivalentes, y en el estudio de aplicaciones a las distintas ciencias especiales: Psicología, Biología, Medicina, Economía, además de la Física. Y así, una ciencia que pareció difícil, por abstracta y general, se hace concreta y fácil por próxima: casi todos los procesos naturales se han explicado matemáticamente; es más, hoy no se considera un estudio científico, suficientemente fundamentado si no lleva el respaldo de un tratamiento estadístico experimental de la cuestión, por ello, en cualquier ciencia, desde un punto de vista práctico, al estudio experimental de un problema, la Matemática añade la posibilidad de una nueva intuición desde una perspectiva mental más amplia y generalizable.

L. Félix ha señalado que "la Matemática permite manipulaciones abstractas para reemplazar y superar en visión más general las manipulaciones experimentales con las manos!"

La reorganización de los conocimientos matemáticos por parte del maestro es imprescindible para una puesta a punto de la Didáctica Moderna de la Matemática.

Lo que éste sabe de Matemáticas tiene un inmenso valor; pero interesa sobre todo, la nueva perspectiva hasta por razones fundamentales de tipo psicológico, pues parece comprobado según Piaget⁵ que las formas humanas de pensamiento coinciden con las estructuras de la Matemática Moderna, que no es sino un caso particular o una forma de pensamiento."

Cuando se intentan presentar los contenidos viejos por medio de estructuras nuevas no se hace por influencias de una moda caprichosa. Cuando el maestro se familiariza con ellas, la perspectiva es mucho más lógica e interesante de lo que se esperaba, y además los niños, como les ocurre con los idiomas modernos, las asimilan rápidamente.

No obstante, hoy, más que el número, las operaciones, el espacio y la medida con ser los cuatro grandes sectores de la Matemática escolar, interesa el desarrollo de la capacidad de pensamiento matemático, que engloba el número, operaciones y medida como caso particular.

De una importancia excepcional es la asimilación progresiva por el niño de las estructuras como contenido, de los símbolos como lenguaje, y de la axiomatica y formalización como métodos. Todo este aparato matemático le proporciona una apertura y le enseña a pensar. Con este instrumental, el niño se acerca a la realidad y la analiza, la ve con ojos matemáticos y llega a comprobar a lo largo del proceso que las estructuras matemáticas y reales son coincidentes.

Por ello, lo primero es crear hábitos de pensar matemáticos. No importa en un principio que el niño sepa expresar verbalmente o por escrito lo que observa en la realidad; para ello tiene otro medio de expresión: los símbolos o los dibujos. Pero si es preciso introducirle cuanto antes en el lenguaje matemático. Y éste puede establecerse como si se tratara de un acuerdo previo para la utilización del material.

La Didáctica tradicional ha cometido un grave error: ~~empezar por~~

más difícil, las cuentas y los números. Lo importante es su estructura interna, su ley de composición, y ello desarrollado de forma experimental y con material moderno; no con materia natural, que sólo sirve para una ilustración estática y que no proporciona experiencia matemática alguna.

Al niño hay que ayudarle con material moderno que le permitan observar los procesos de composición-descomposición de números y operaciones.

Los aspectos especiales deben enseñarse y aprenderse no con las series tradicionales(cuerpo, superficie, línea, punto, etc.) puesto que ya se destaca aquí el carácter básico de vector, concepto sencillo y materializable en su forma métrica como una flecha orientada. La dimensión dinámica se pone de relieve si se acepta utilizar un material moderno. ✓

Y en cuanto a la medida y sus resultados, habrá que preocuparse de liberar al niño de la creencia en lo infalible de los cálculos experimentales, que pueden conducirle a una obsesiva preocupación por los resultados exactos, olvidándose muchas veces de la situación real, de la aproximación que tiene toda medida y todo cálculo, ya que la operación si es exacta, y los resultados que obtenemos en el experimento son aproximados a la situación real. Para ello hay que enseñarle a hacer apreciaciones aproximadas, previas al cálculo numérico, y a observar los errores implícitos en toda medida, que condiciona, la exactitud del resultado. Hasta que en su mente quede claro que lo que importa es el proceso y no el resultado.

Por todo ello, se impone al maestro la necesidad de que adquiera una idea clara de la Matemática, al menos en estos cuatro grandes sectores. Sólo así facilitará a sus alumnos experiencias reales y no meramente verbales(definiciones inútiles), cálculos gigantescos.

2.5. LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA ELEMENTAL.

BASES FUNDAMENTALES DE LA ENSEÑANZA ACTUAL

NECESIDAD DE NUEVAS ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

Cada día son más las actividades humanas cuyo desarrollo exige, de una manera o de otra, un cierto estilo matemático de actuar, aparte el conocimiento más o menos profundo de ciertos esquemas también matemáticos y el hábito de interpretar en términos matemáticos el resultado de observaciones sobre hechos, procesos e incluso actitudes.

Ese espíritu matemático, no sólo ha aparecido en campos nuevos creados por la Matemática misma como: la Informática, la Cibernética y todo tipo de automatización, sino que está presente también en otros campos cuyas orientaciones de estudio han cambiado, por ejemplo: Biología, Geografía, Lingüística, etc.

Eso hace necesario que las necesidades de conocimiento matemático hayan cambiado en poco tiempo para toda persona, y en consecuencia, se contempló bajo otra perspectiva la enseñanza de la Matemática y sus objetivos principalmente en lo que se refiere a la enseñanza elemental o Primaria. Ahora importa más familiarizarse con la construcción de esquemas mentales susceptibles de aplicarse a situaciones cambiantes, que en la práctica no podemos precisar y eso porque la técnica misma es lo cambiante, y no permanece en procedimientos fijos que duren una generación.

Todo ello ha exigido que en la enseñanza se produzca no sólo un cambio de contenidos y programas, sino también y principalmente un cambio de procedimientos de enseñanza, un cambio de los anteriores métodos didácticos porque hay que proporcionar otros esquemas mentales a muchos más alumnos para otro tipo de vida.

La situación de los problemas didácticos actuales no se puede dejar

bir , ni superficialmente, si no se contemplan al menos los tres panoramas siguientes:

- El de la construcción actual de la Matemática como ciencia ;
- el de los objetivos que debe tener hoy la enseñanza escolar de la Matemática;
- el de los estudios en curso sobre el proceso del aprendizaje infantil.

Solo después de una visión de conjunto de lo que es generalmente admitido sobre los tres puntos anteriores, puede tener sentido la búsqueda de métodos didácticos que aspiren a ser eficaces.

Un cuarto aspecto a examinar sería el de los distintos métodos que se proponen conjugar las facetas matemática-objetivos-aprendizaje.

2.6 EVOLUCION INTELECTUAL Y APRENDIZAJE MATEMATICO.

Piaget sostiene que la evolución intelectual se realiza en el niño - en etapas diferenciales, que parten desde los 4 años, tales etapas son:

* "De 4 a 7 años, que se puede caracterizar por la presencia del pensamiento "intuitivo" y donde se vislumbran ciertos comienzos de lógica para relacionar las informaciones recibidas.

* De 7 a 12 años es la etapa de las operaciones concretas; el alumno resulta capaz de una actividad mental dinámica y reversible, pero que actúa solamente respecto a las cosas u objetos concretos. Es la época en que aparece espontáneamente el concepto de medida y en que es posible formar el concepto de número natural.

* La etapa de 12 a 15 años, en que el niño es capaz de razonar deductivamente sobre hipótesis verbales; es decir, la etapa en que aparece el razonamiento deductivo a partir de hipótesis, y por tanto la etapa en que el niño es capaz de expresarse en un lenguaje formal.

Como es sabido, las edades que se han señalado son únicamente aproximativas y referidas a los países de cierta tradición educativa.

Ahora bien, admitidas estas u otras etapas del desarrollo intelectual ¿cuál es la función del aprendizaje en este desarrollo ? .

¿ Es que la aparición de las estructuras naturales se ve acelerada por el aprendizaje ?.

Es la pregunta cuya respuesta condiciona la intención del método de enseñanza a seguir y la intención con que se propongan las actividades matemáticas escolares.

Las respuestas que se vienen dando son de tres tipos:

Los efectos del primero dependen del nivel de desarrollo intelectual alcanzado; pero a su vez el acceso a cada nivel se ve facilitado por el aprendizaje . Aunque a primera vista parezca una contradicción, es una respuesta a tener en cuenta.

2.7 LA MATEMATICA Y SU RELACION CON OTRAS CIENCIAS.

La Matemática está formada por conceptos y generalizaciones cuantitativas, las correspondientes propiedades y relaciones, así como las formas de razonamiento lógico que gozan de aplicación muy extendida. Y como el lenguaje del hombre posee formas simbólicas arbitrarias con una serie de reglas de construcción e interpretación organizadas en sistemas lógicos que permiten al ser humano pensar, utilizar y comunicar ideas cuantitativas y sus interrelaciones con precisión.

La Matemática como estudio de la estructura y aplicación lógica de la razón humana, es también un cuerpo de conocimientos e información. Su contenido se basa en la postulación y deducción, especialmente útil en las ciencias físicas y sociales, interviniendo directamente en la mayoría de las ciencias. Así la Matemática actual se relaciona con el estudio de la estructura, la creación de sistemas de ideas, la búsqueda de la generalización por medio de la razón y la lógica, y la abstracción sistemática del contenido.

2.8 LAS DISCIPLINAS DE BASE.

Por su origen y características especiales únicas la Matemática pura puede considerarse como una disciplina de base por derecho propio, pues sólo depende de la lógica. Sin embargo la Matemática aplicada se apoya en la mayoría de las Ciencias Naturales y Sociales, ya que es un medio preciso de expresión en estas ciencias. La Matemática teórica fundada en la lógica constituye el cimiento de los modernos programas escolares. La Psicología y la Filosofía actúan como fuentes de ideas para adaptar la Matemática a los planes de la Escuela Primaria.

(1) Enciclopedia Técnica de la Educación Tomo III, P.P. 199

(2) Idem. P.P. 200

(3) Idem. P.P. 206

(4) Idem. P.P. 206

(5) Idem. P.P. 237

(6) Idem. P.P. 237

3.- OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

3.1 Importancia de los Objetivos y su clasificación.

Toda actividad humana se hace en función de unos objetivos o metas a lograr. En educación frecuentemente estos objetivos se sobreentienden, aparecen de una manera implícita. Sin embargo, es de vital importancia que al elaborar el programa se establezcan los objetivos inmediatos de cada unidad de una manera explícita, clara y terminante.

Los objetivos marcarán los cambios que el alumno deseará lograr como consecuencia de la enseñanza y deberán establecerse en forma de tipos de conocimientos, hábitos mentales, sociales, morales y operativos, intereses o actividades, y otras características que el alumno debe desarrollar, eliminar, cambiar, despertar o fomentar, como resultado de una unidad de aprendizaje o del Programa completo.

El establecimiento de objetivos es probablemente lo más difícil y complicado en el proceso de elaboración de programas, y ello en función de la multitud de metas que en educación pueden perseguirse. Esta circunstancia exige al educador seleccionar entre todas, aquellas que ofrezcan una mayor potencialidad y medios disponibles, lo cual obligará a elegir solamente unos cuantos objetivos y concentrarse en ellos.

Para determinar los objetivos es necesario tomar en consideración los diversos factores que subyacen en todo programa escolar, es decir :
" los alumnos, la sociedad a quien la escuela sirve, la materia o contenido de la enseñanza, la Filosofía de la Educación o, jerarquía de los valores implícitos en el Sistema Educativo y los principios y Leyes del Aprendizaje " 1.

OBJETIVOS GENERALES .

Los Objetivos Generales de la Educación deben responder y hacer converger en ellos las exigencias

Debe ser la adecuación de la educación a las necesidades del desarrollo socioeconómico del país en un tiempo y en una época determinada.

A pesar del énfasis en su adecuación a lo inmediato, acoge aspectos esenciales y se fundamenta en los fines de la Educación. Los últimos estudios en este campo agrupa a los Objetivos Generales bajo los tres aspectos siguientes:

- a) Dominio cognoscitivo: conocimientos, comprensión, evaluación, -
elaboración, expresión.
- b) Dominio afectivo-moral: ideales, actitudes, etc.
- c) Dominio psicomotor: de los hábitos, habilidades y destrezas .²

Es un marco , una estructuración que se propone responder mejor a la configuración del hombre frente así mismo, a la sociedad y a la ciencia, - así como poder llegar a un conocimiento más exacto de su compleja personalidad.

Es la base fundamental para programar y mejorar la calidad de la - enseñanza; es el punto de partida de la decisión de los Objetivos Específicos .

Los Objetivos Generales y Específicos exigen la precisión del qué- se debe enseñar, del cómo y del cuándo.

3.2 OBJETIVOS GENERALES DE LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA .

Se considera que por lo menos hasta los 14-16 años, la formación debe primar sobre la información . Que no tiene sentido limitarse a proporcionar al alumno fórmulas, frases, definiciones sin previo examen, procedimientos; que la intención es la de formar un estilo de actuación, lo que otras veces se describe como entrenar la capacidad de razonamiento matemático del alumno. El mismo tipo de razonamiento que usa el matemático creador, porque lo que se pretende conseguir del alumno son auténticas creaciones al nivel personal, aunque con todas las limitaciones que ese nivel personal conlleva.

Y esta idea que se acaba de expresar viene deducida de algo que los matemáticos repiten a cada paso: que no hay una Matemática descubierta o construida de una vez para siempre, sino que cada época construye la suya. Por lo tanto, si este objetivo de entrenar la capacidad de razonamiento matemático del alumno implica actividades investigadoras del mismo tipo que las realizadas por el matemático creador, nos llevará a un método que podría llamarse de matematización. Es decir, a un método que habrá de consistir en pasar, por las etapas de creación matemática y de las posteriores aplicaciones prácticas.

Eso obliga a una experimentación previa, una formalización después, el consiguiente análisis deductivo y la formulación de los resultados.

Pero así como un mismo tipo de razonamiento se ejerce a distintos niveles de conocimientos y no confunde nadie la creación del profesional con la del niño alumno, así tampoco hay que olvidar los procesos de experimentación, formalización, deducción, formulación, que el profesional creador puede realizar, con los que tienen el mismo carácter a un nivel de

niño. Otro aspecto, ya citado de la construcción actual de la Matemática es su carácter estructural; puede afirmarse como lo hace la Escuela Bourbaki, - que la Matemática es el estudio de las estructuras matemáticas.

Por lo que se deduce, que uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza será conseguir que el alumno sepa pensar en términos de estructuras matemáticas, lo que supone sabe distinguir entre lo esencial y lo accesorio, saber reconocer aspectos comunes en situaciones aparentemente distintas, sa ber aplicar ciertas técnicas en cuanto se observan ciertos hechos etc.

Este objetivo de saber pensar en términos de estructuras matemáticas - viene avalado también por los estudios realizados sobre las relaciones en - tre algunas estructuras matemáticas y las estructuras mentales que se lla -
3 man "naturales"; estudios entre los que destacan hoy los presentados por -- Piaget y su escuela.

Señalando un carácter de la Matemática en el que todos han coincidido - siempre, citemos el de ser considerada como la ciencia deductiva por exce - lencia. Ello nos lleva a que constituye el mejor campo para desarrollar la - lógica infantil y simultáneamente a que este desarrollo sea otro de los ob - jetivos de la enseñanza; no se trata de mostrar ni de aprender las reglas - de la Lógica , sino de proporcionar al alumno un terreno donde explayar su - propia lógica, donde intentar y fundamentar sus propias invenciones menta - les, donde fundamentar sus propias hipótesis, donde experimentar sus pro - pios errores y comprobar sus propios aciertos lógicos, aún cuando en la Ma - temática utiliza la inducción.

Pero nada de ello es posible si las actividades se desarrollan anárqui - camente; es necesario actuar con método, actuar sistemáticamente.

Es posible que la actual, adquisición de sistemas de enseñanza, aún mé - todos de actuación sea una consecuencia que suele colocarse en la lista de - objetivos a conseguir.

3.3 OBJETIVO GENERAL DEL AREA DE MATEMATICAS EN LA EDUCACION PRIMARIA

" El Objetivo General de las Matemáticas en la Educación Primaria es: Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación y expre-sión de los fenómenos sociales, científicos y artísticos " ⁴.

Para lograr este objetivo, se ha distribuido el contenido programá-tico en 6 grados y cada uno de ellos incluye los siguientes aspectos:

- * Aritmética
- * Geometría
- * Lógica
- * Probabilidad
- * Estadística ⁵

Sus Objetivos Generales por aspecto son:

- * ARITMETICA.-- Manejar y aplicar los conceptos y Métodos Aritméticos en situaciones concretas.
- * GEOMETRIA.-- Lograr una comprensión más amplia del mundo que nos rodea, a través del estudio de sus relaciones con algunos elementos geométricos.
- * LOGICA.-- Propiciar el desarrollo del razonamiento deductivo.
- * PROBABILIDAD.-- Conocer los fenómenos de azar e iniciar la forma -ción de bases para el estudio sistemático de dichos fenómenos.
- * ESTADISTICA.-- Obtener información a partir de la organización de -
6
datos .

Para lograr los objetivos propuestos con mayor eficiencia, el Programa se ha organizado integrando 8 Unidades de Aprendizaje, las cuales -constituyen el desglosamiento y la dosificación de los contenidos

Se ha adoptado una distribución integrada por razones de índole didáctica, en virtud de que no es aconsejable agotar la presentación de temas pertenecientes a un sólo aspecto de una manera continuada, dado que, además de provocar la falta de interés del alumno y el aislamiento de los temas, conduce a dividir artificialmente la Matemática.

En cambio, la integración proporciona la oportunidad y el tiempo necesario para elaborar, asimilar y aclarar los conceptos aprendidos de una manera interrelacionada.

"En los grados de 1o. a 5o. , los aspectos anteriores se desglosan en la forma siguiente:

1. El Sistema Decimal y sus algoritmos
2. Números enteros: Operaciones y Propiedades
3. Las Fracciones y sus operaciones
4. Lógica
5. Geometría

Simetría Bilateral

Rotación, Simetría de Rotación

Área y Volumen

Dibujo a escala

Geometría Cartesiana

6. Probabilidad

Estadística.

En el 6o. grado se introduce otro aspecto: Variación funcional, tomando en consideración que una idea central en la Matemática es la relación funcional entre dos conjuntos de números.⁷

En el primer grado aparece además, marcada con la letra A, la etapa preparatoria, cuyo objetivo es...

al alumno establecer algunas relaciones elementales de tipo cuantitativo.

Cada unidad se ha integrado alrededor de los aspectos que se enuncian antes, estudio que se continúa a lo largo de la Escuela Primaria, y cada uno de los aspectos tiene un objetivo particular que debe alcanzarse lo que habrá de permitir que se compruebe si el aprendizaje se ha llevado a cabo, para continuar así con el estudio de la siguiente unidad.

Para que sea posible alcanzar los objetivos particulares, es necesario conseguir los objetivos específicos, los cuales representan los pequeños avances logrados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Observándose en el análisis del Programa de Matemáticas en el 2o. grado, un mayor porcentaje de objetivos específicos a lograr en el Aspecto de Aritmética, especialmente en lo que se refiere a los Números Enteros, Operaciones y Propiedades según lo indica la tabla de frecuencia de Objetivos Específicos de cada uno de los distintos aspectos de la Matemática y que se muestran en la Gráfica que se anexa.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

El contenido de la Educación, "el Qué" se debe enseñar puede ser formulado en objetivos específicos, en metas concretas que se desean alcanzar.

El contenido es a veces pretexto y a veces objetivo; es medio y meta a la vez, debe ser flexible y permitir el desarrollo de la personalidad del educando, su mayor integración social.

Previo la elección de los contenidos debe hacerse una selección clara y precisa de los objetivos que se desean alcanzar y una organización jerárquica de los mismos.

El contenido debe estar constituido por una secuencia de unidades organizadas a modo de tópicos parciales insertos en el conjunto total de unidades, entre las cuales existe una constante interrelación. La importancia que se confiere a la adquisición de cada una de estas unidades hace que no existan lagunas en la enseñanza. La enseñanza que responde a estos criterios se hace lógica y gradual.

Para lograr esta coherencia y unidad se debe partir de los contenidos más amplios descendiendo hasta los más subordinados y específicos.

Estos pueden variar de una situación educativa, a otra, pero deben siempre respetar el objetivo marcado a cada unidad.

Esta tendencia en formular hasta el contenido en términos de objetivos operacionales es nueva y responde al deseo de evaluar, de controlar y poder revisar.

Siendo para ello necesario describir unidades que representen o conduzcan a comportamientos observables y por tanto evaluables.

OBJETIVOS ESPECIFICOS A LOGRAR EN EL 2o. GRADO DE EDUC. PRIMARIA

Para lograr los Objetivos Específicos, el alumno habrá de ejecutar una serie de actividades sugeridas en la Guía Didáctica del maestro, las cuales lo conducirán al logro de los Objetivos Particulares.

" Los Objetivos Especificos a alcanzar en el 2o. grado de Educación Primaria para el Area de Matematicas son como sigue:

1.1. El Sistema Decimal y sus Algoritmos, se trata a través de las -
Unidades 1 y 2, se proponen los Objetivos Específicos:

1.1.1. Establecer las relaciones " más que, " menos que " entre los elementos de dos conjuntos.

1.1.2. Establecer la relación " tantos como " entre los elementos de dos conjuntos.

1.1.3. Representar la propiedad de conjuntos equivalentes, con el número que les corresponda (0 al 9)

1.1.4. Uso de los signos $>$ y $<$ para ordenar los dígitos

2.1.1. Formará agrupamientos: los representará gráficamente y registrará el número de grupos y elementos sobrantes.

2.1.2. Registro de agrupamientos: número de gruesas, número de docenas y número de elementos sobrantes.

2.1.4. Registro de agrupamientos por centenas, decenas y unidades

2.1.5. Escritura de números hasta el 999.

2.1.6. Representará por medio de fichas y en tarjetas números determinados en base dos.

3.2. Números Enteros: Operaciones y Propiedades, aspecto tratado en las Unidades 3,4,5,6,7,8 mediante los objetivos:

3.2.1. Sumas de dígitos con dos sumandos."

3.2.2. 4-7-2015

- 3.2.3. "Sumas con decenas más un dígito"
- 3.2.4. Suma de decenas, utilizando agrupamientos y diagramas
- 3.2.5. Suma con números de dos cifras más un dígito
- 3.2.6. Sumas con más de tres sumandos
- 4.2.1. Sumas con dos sumandos de dos o tres cifras y resultados menores de 1000.
- 4.2.2. Restas con números de dos cifras menos un dígito .
- 4.2.3. Expresará una suma reiterada de sumandos iguales, en forma - de multiplicación.
- 4.2.4. Interpretación de la multiplicación como adición de sumandos iguales utilizando la recta numérica.
- 5.2.1. Multiplicaciones de un dígito, por uno y por cero.
- 5.2.2. Multiplicaciones de un dígito, por cuatro y por cinco.
- 5.2.3. Multiplicaciones de un dígito, por seis y por siete.
- 5.2.4. Multiplicaciones de un dígito , por 8 y por 9.
- 6.2.1. Multiplicación de números de una cifra, por 10
- 6.2.2. Usará la tabla de multiplicar al realizar operaciones
- 6.2.3. Aplicación de la Propiedad Conmutativa de la Multiplicación, en la solución de ejercicios.
- 6.2.4. Multiplicación de 3 factores, aplicando la propiedad asociativa .
- 7.2.1. Uso del paréntesis como signo de agrupamiento en operaciones combinadas.
- 7.2.2. Efectuará operaciones combinadas, aplicando la Propiedad Distributiva de la multiplicación con respecto a la adición.
- 7.2.3. Multiplicación de 3 factores, y de un número de 2 y 3 cifras, ⁹ por un dígito."

- 8.2.1. "Resolverá problemas sencillos, aplicando la multiplicación
- 8.2.2. Resolverá problemas aplicando operaciones conocidas
- 8.2.3. Aplicará en problemas sencillos sus conocimientos acerca -
de las 4 operaciones.

7.3. Las Fracciones y sus Operaciones, aplica sus objetivos en las-
Unidades 7 y 8:

7.3.1. Representará la mitad mediante el número $1/2$ y lo localiza-
rá en la recta numérica.

7.3.2. Representará gráfica y simbólicamente las fracciones $1/4$ y
 $1/3$.

8.3.3. Uso de los signos $>$ y $<$ entre las fracciones: $1/2$, $1/3$,
 $1/4$.

1.4. Lógica.- Aspecto que se trata a través de las Unidades: 1,3,
4, 5, 6, 7 y 8, cuyos objetivos son:

1.4.1. Identificará si un elemento tiene o no una cualidad

3.4.1. Inferirá un número, dadas sus relaciones

4.4.1. Inferirá un número de acuerdo con sus combinaciones aditi-
vas.

5.4.1. Interpretará proposiciones negativas dadas.

6.4.1. Interpretará proposiciones en las cuales se emplee el co-
nectivo "y".

7.4.1. Interpretará proposiciones que contengan el conectivo "o".

7.4.2. Interpretará proposiciones que contengan los conectivos: -
"y, o".

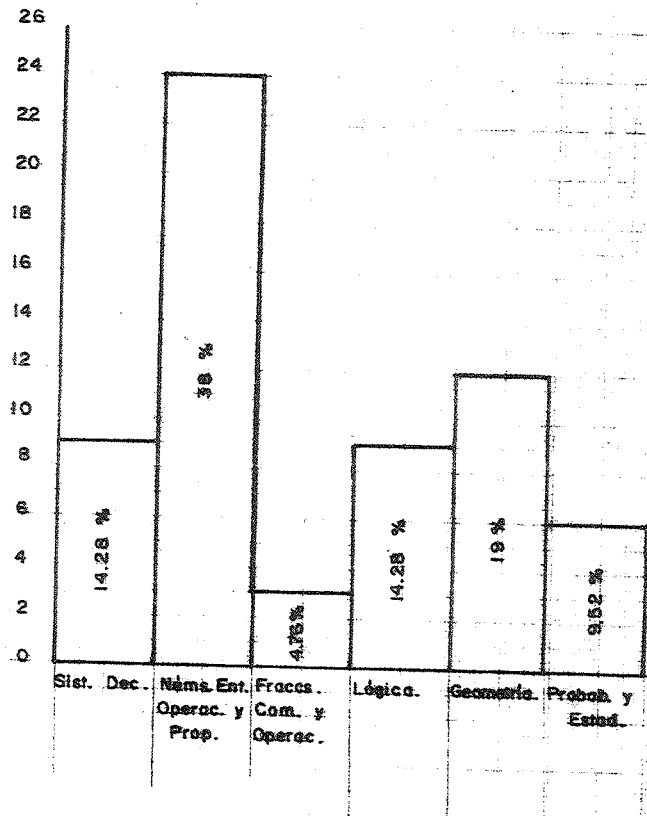
8.4.1. Inferirá un número mediante sus combinaciones multiplicati-
vas.

8.4.2. Formulará juicios, por negación de características."

las Unidades : 1, 3, 5, 6, 7 y 8, en los objetivos :

- 1.5.1. "Ubicará objetos en posiciones distintas, con referencia a -
sí mismo a un punto dado.
- 2.5.1. Describirá características geométricas de objetos propues -
tos.
- 2.5.2. Trazará diferentes clases de líneas, después de identificar
las en diversos objetos.
- 3.5.1. Clasificará líneas: rectas y curvas, cerradas y no cerradas
- 4.5.1. Usará el litro en la medición de líquidos
- 5.5.1. Efectuará mediciones sencillas con unidades convencionales
- 6.5.1. Efectuará mediciones con el metro
- 7.5.1. Efectuará mediciones con el dm.
- 7.5.2. Efectuará mediciones con el cm.
- 7.5.3. Dibujará una figura simétrica respecto a un eje.
- 8.5.1. Pintará simétricamente una figura dada
- 8.5.2. Reconocerá superficies." 11

Frecuencia de Objetivos Específicos en el Programa
de Matemáticas del 2º Grado de Educación
Primaria.



3.6 OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA.

A principios del siglo XX, los objetivos de la Enseñanza Matemática en la Escuela Elemental daban predilección a la formación de habilidades para el Cálculo; durante los años 1920 y 1930, las metas se orientaron hacia la aplicación práctica y el uso matemático diario. Sin embargo en la práctica actual de la Matemática, dichos objetivos se han seguido considerando, solamente que bajo una perspectiva de más equilibrio y más acorde a los cambios culturales y tecnológicos creando la necesidad de una mayor comprensión de los conceptos y el razonamiento matemático por parte de una proporción creciente de la población. Educadores y Matemáticos piensan que las necesidades de comprensión actuales y posteriores aprendizajes, se pueden satisfacer plenamente cuando el alumno es capaz de percibir y comprender la estructura matemática: conceptos, relaciones, principios y modalidades del razonamiento matemático.

Actuales estudios prestan mayor atención a tres metas principales e interrelacionadas :

- * Comprensión de la estructura y modelos matemáticos.
- * habilidad para el cálculo y uso del razonamiento lógico en actividades abstractas.
- * práctica de solución de problemas .

OBJETIVOS DE LA MATEMÁTICA ELEMENTAL.

- * Ayudar al niño a comprender el concepto de número, la estructura del sistema numérico, relaciones, principios y operaciones y facultarlo para formular generalizaciones acerca de los modelos y la estructura matemática.
- * Desarrollar la habilidad de...

- 1) Facilidad con los hechos numéricos
- 2) Comprensión de los principios de las operaciones y del sistema de posiciones, con una visión especial de los algoritmos de cálculo.
- * Enseñar al niño a pensar en términos cuantitativos y a utilizar - los conceptos y principios matemáticos en el desarrollo de un razonamiento matemático, claro y preciso.
- * Dar al niño la idea de cómo el hombre ha creado sistemas e instrumentos de medición para satisfacer sus necesidades y favorecer la comprensión del significado y del proceso de la medición.
- * Ayudar al niño a valorar la Matemática como parte de su herencia cultural y fomentar la comprensión de la misma como un lenguaje - que permite al hombre expresar y registrar ideas cuantitativas.
- * Formar en el niño la sensación de reconocimiento y goce de la Matemática y el interés por sus aspectos prácticos y teóricos; darle la oportunidad de aprender tanta Matemática como su capacidad e interés se lo permita.

- (1) Taxonomía de los Objetivos de la Educación. Bloom Benjamin P.P.75
- (2) Manual de Didáctica General de las Matemáticas. Martínez Sánchez Jorge P.P.34
- (3) Enciclopedia Técnica de la Educación, Tomo III P.P. 285
- (4) Programa de estudios de 2o. grado de Educación Primaria P.P.42
- (5) Idem. P.P.42
- (6) Idem. P.P.42
- (7) Idem. P.P.43
- (8) Idem. P.P.44
- (9) Idem. P.P.52
- (10) Idem. P.P.71
- (11) Idem. P.P.46

4.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS DE 2º. GRADO EN EDUCACION PRIMARIA.

Actualmente el Programa de Matemáticas en el 2º. año de Educación Primaria, está integrado por 8 unidades Didácticas, cuyo objetivo básico es que los niños adquieran familiaridad con el Sistema Decimal de numeración, así como con los algoritmos de la suma, resta y multiplicación y sus propiedades fundamentales, idea de número fraccionario y algunas ideas sencillas de Geometría.

Así en el Sistema Decimal de Numeración, se considera importante que los niños intuyan la necesidad de un sistema o método que evite el tener que inventar y memorizar un símbolo especial para cada número, de esta manera el desarrollo del programa se inicia con la comparación y relación entre conjuntos.

4.1 INICIACION AL ESTUDIO DE LAS RELACIONES .

Importante y fundamental en la preparación de la mente matemática del niño es enseñarle a establecer relaciones, tanto con objetos como con ideas, ya que las relaciones van a conducir al niño de manera firme hacia el manejo de las operaciones. Para introducir al niño en el campo de las relaciones es necesario contar con un punto de referencia que permita hacer estimaciones confiables, es decir procurar hacer notar al niño, la idea de relatividad que va implícita en las relaciones y que obliga a contar siempre con una referencia como apoyo; a fin de establecer el esquema mental de ordenamiento lógico ya iniciado en el primer año, colocando a los niños en condiciones de efectuar ejercicios y juegos que tengan como principal objetivo formar idea de relación, de orden, de clasificación, de correspondencia, de más que, menos que, de tanto como .

A través de estos ejercicios, el niño percibirá...

ciencia. Sutilezas que aumentan conforme se logra ejercitar en el niño sus operaciones mentales, siendo importante que el alumno consiga a través de estos juegos comprender que existen en los seres y objetos ciertas propiedades que en determinado momento permiten además de la observación de diferencias y semejanzas, clasificaciones y comparaciones por tales características.

Cuando se relacionan dos o más objetos, el niño se ve obligado a efectuar actividades como: atender, observar, comparar, identificar, abstraer, generalizar, analizar, sintetizar, asociar, etc.

Y cuando las relaciones son de orden, además de ayudar al niño en su ejercicio mental, logra formarle un amplio esquema de orden lógico, de mucha utilidad en las Matemáticas.

RELACIONES DE ORDEN.

Juegos y ejercicios para formar la idea de orden.

1.- Ordenar objetos

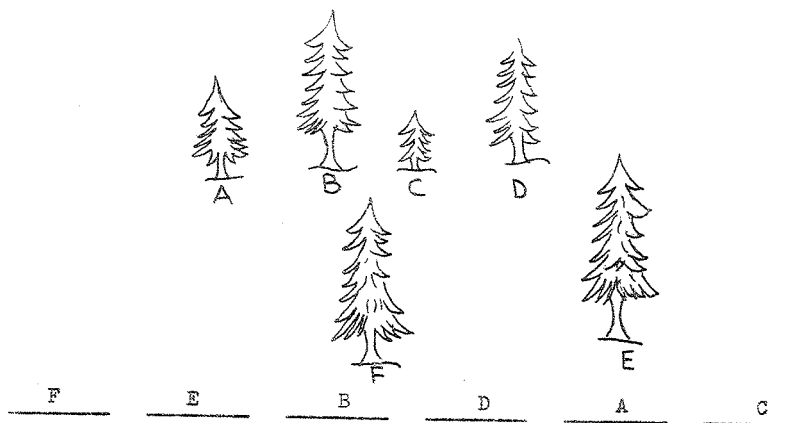
2.- Ordenar figuras representativas de estos objetos.

ORDENAR PINOS (Ejercicio colectivo).

Se dibujan o se representan en el pizarrón, varios pinos de diferente tamaño pero con semejanzas en el color y la forma. Los que serán ordenados por los alumnos, del más alto al más bajo. Al mismo tiempo se les hace notar que cada figura tiene una letra que sirve para distinguirlo de los demás.

Usando las letras, se hace el ordenamiento y en los espacios colocados para ello se colocan las letras, quedando en primer lugar la letra que corresponda al pino más alto, en segundo lugar la letra del pino que...

por su altura le sigue y así sucesivamente . Quedando la letra del pino-
más bajo en el último lugar.



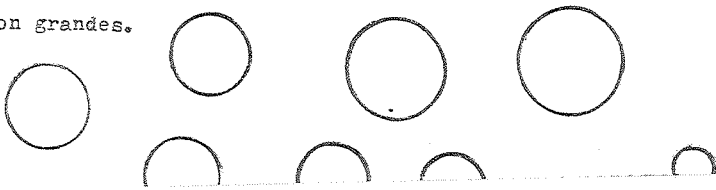
EJERCICIOS Y JUEGOS PARA FORMAR LA IDEA DE CLASIFICACION.

Se encauza al alumno para que descubra que los elementos tienen mu-
chas propiedades y que éstas permiten clasificarlos en diferentes grupos
según la propiedad o propiedades que se tengan en cuenta. Los objetos se
pueden clasificar por su color, tamaño, forma, sabor, utilidad, especie,
etc, es decir, atendiendo a una o a varias propiedades se puede clasifi-
car a los objetos.

Por ejemplo:

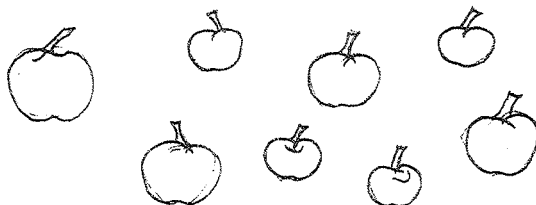
CLASIFICANDO DISCOS.

Se presentan en el pizarrón o en hojas individuales varios discos -
en color rojo, unos grandes y otros no grandes. Se pide a los niños que-
coloquen el número 1 en los discos grandes, rojos , y el número 2 a los-
discos que no son grandes.



CLASIFICAR LAS MANZANAS POR SU TAMAÑO.

Se dibuja en el pizarrón un grupo de manzanas, de diferentes colores o del mismo color; pero procurando que sean unas grandes y otras no. Después los alumnos para clasificarlas forman con las manzanas no grandes un conjunto, pero antes dirán : qué es lo que queda fuera del conjunto ?.



Entre otros ejercicios se pueden hacer las siguientes clasificaciones:

- * Clasificar las flores por su color: amarillas, blancas, azules, etc.
- * Clasificarlas por su especie: margaritas, rosas, claveles, etc.
- * Clasificarlas por su tamaño: grandes, pequeñas.
- * Clasificarlas por su utilidad: comestibles, medicinales, de ornato,

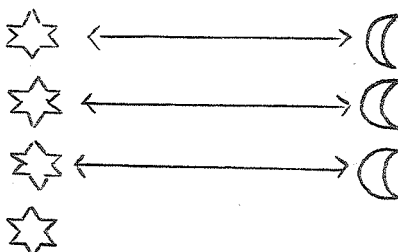
EJERCICIOS PARA FORMAR LA IDEA DE CORRESPONDENCIA COMO BASE PARA LA EQUIVALENCIA.

Estos ejercicios son preponderantes, porque ayudan al niño a entender el concepto de equivalencia, que es la base para entender los números. Puesto que todos los conjuntos que sean equivalentes entre sí, tienen la misma propiedad de cardinalidad .

Para afirmar la idea de correspondencia se pueden hacer algunos ejercicios, tanto con objetos como con representaciones simbólicas de los mismos.

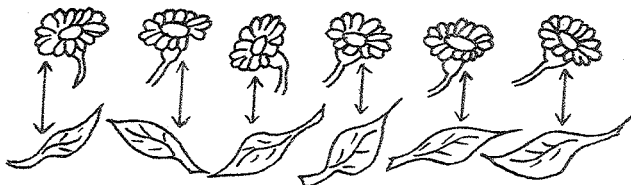
a) Se coloca en el pizarrón una columna de estrellas y frente a ella, otra de lunas y los niños a simple vista dirán si una columna...

la otra, si hay más estrellas que lunas, o si hay tantas estrellas que lunas. En este último caso habrá equivalencia entre las estrellas y las lunas. Que comprueben su apreciación uniendo cada estrella con su luna.



En la columna de las estrellas hay más elementos que en la de las lunas, pero tanto no hay equivalencia.

b) Se coloca un conjunto de flores y otro de hojas y estableciendo correspondencia entre unas y otros, y digan si hay tantas flores como hojas, si hay más flores que hojas, o hay menos flores que hojas. Lo comprobarán uniendo cada flor con su correspondiente hoja. En este ejemplo hay tantas flores como hojas.



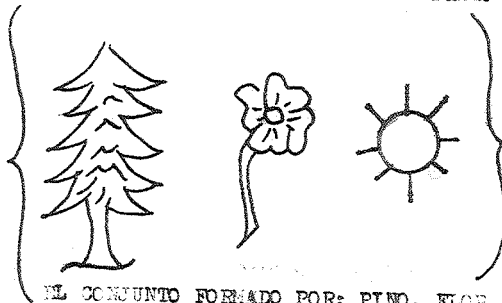
Por lo tanto el grupo de las flores es equivalente al grupo de las hojas. Es importante hacer notar al niño que para que se cumpla la relación de equivalencia no importa la colocación de los elementos sino el número de elementos de cada conjunto, esto es que en los conjuntos anteriores existe la misma cardinalidad, entendiéndose por cardinalidad al símbolo que representa el número de elementos de cada conjunto y se aconseja que para indicar el número cardinal de un conjunto se agregue "n" antes del conjunto o bien dicho símbolo antes de la letra mayúscula que se usa para indicar o nombrar al conjunto, por ejemplo: $n(A) = 4$.

4.2 FORMACION Y DETERMINACION DE CONJUNTOS.

Se llama conjunto, bajo una concepción intuitiva al grupo o colección de seres u objetos denominados elementos o miembros de un conjunto, que pueden formarse con seres de la misma especie o de distinta especie. Desde el punto de vista matemático se limita a los conjuntos y a sus elementos por un marco circular o cuadrado, por llaves o corchetes.



Para determinar un conjunto se puede hacer enumerando los elementos que lo integran.



EL CONJUNTO FORMADO POR: PINO, FLOR, SOL.

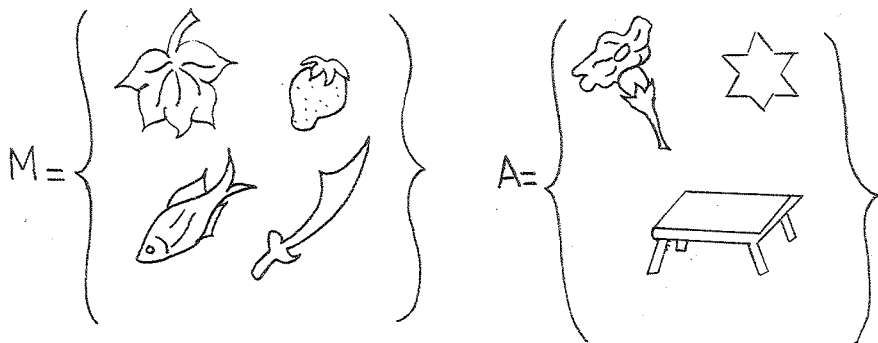
También podemos referirnos a los conjuntos en forma descriptiva, es decir, a través de una regla; por ejemplo:

{ Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo }

Siguiendo la forma descriptiva sería:

{ Los días de la semana }

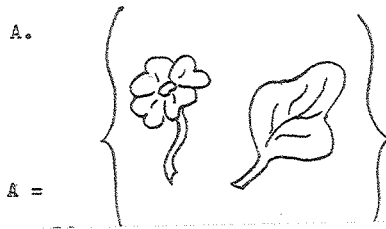
También podemos determinar un conjunto en forma más abstracta, dándole a cada conjunto un nombre o designándolo por una letra, que se procurará sea una letra mayúscula. Nombre o letra que se asigna al conjunto por convenio entre maestro y alumnos, aceptado en el lenguaje simbólico de las Matemáticas.



El conjunto A, y el conjunto B. Siendo importante que el niño entienda que el conjunto A, representa en forma simbólica al conjunto: flor, mesa estrella. Y en lugar de enumerar sus elementos, únicamente diremos el conjunto A, sabiendo que A representa a los elementos de ese conjunto. Buena ejercitación para el alumno será cuando el niño forme conjuntos a su gusto, determine y represente simbólicamente.

PERTENENCIA ENTRE CONJUNTOS.

Un elemento pertenece a un conjunto cuando es parte del conjunto, en el conjunto A, la flor y la hoja son elementos del conjunto, porque pertenecen al conjunto A.



Si se toma como base el conjunto A, para saber si la manzana pertenece al conjunto, bastará con observar que la manzana no es elemento del conjunto, por lo tanto la manzana no pertenece al conjunto A.

Para representar que un elemento pertenece a un conjunto, el símbolo que se usa es $\in$, representa la pertenencia. Cuando un elemento no pertenece a un determinado conjunto se usa el símbolo $\notin$, significando que no es elemento o no pertenece, procurando siempre establecer a que conjunto nos estamos refiriendo.

$$L = \left\{ \begin{array}{c} \text{árbol} \\ \text{gafas} \end{array} \right\}$$

$$\text{árbol} \in \left\{ \begin{array}{c} \text{árbol} \\ \text{gafas} \end{array} \right\}$$

$$\text{flor} \notin \left\{ \begin{array}{c} \text{árbol} \\ \text{gafas} \end{array} \right\}$$

Otro ejercicio que puede ayudar a afirmar el concepto de pertenencia es: presentar el conjunto y por separado los elementos que se desea saber si pertenecen o no al conjunto, utilizando los signos $\in$, $\notin$.

$$Q = \left\{ \begin{array}{c} \text{cubo} \\ \text{hongo} \\ \text{pato} \end{array} \right\}$$



_____ Q



_____ Q



_____ Q



RELACIONES ENTRE CONJUNTOS.

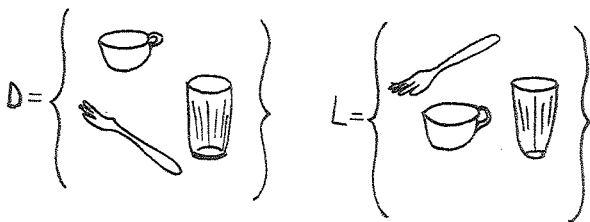
Conjuntos Iguales.- Se sabe que un conjunto sólo es igual a sí mismo.

Se pueden dar diferentes nombres a un mismo conjunto; pero en realidad nos estamos refiriendo al mismo conjunto ejem:

$$A = \left\{ \text{GUADALUPE VICTORIA} \right\} \quad B = \left\{ \text{PRIMER PRESIDENTE DE MEXICO} \right\}$$
$$A = B$$

El conjunto A, es igual al conjunto B, porque se refieren, con distintos nombres, a la misma persona.

Los conjuntos integrados por los mismos elementos, aún cuando se encuentren en diferente orden son iguales. Por ejemplo si convenimos con el alumno que en el Conjunto D, tenemos: el vaso, la taza y el tenedor - entonces podemos decir que D es igual a L.

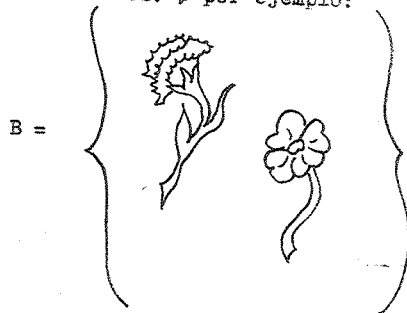
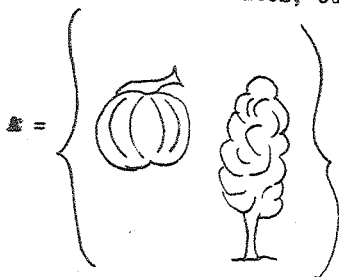


$$D = L$$

Posteriormente para la aplicación del conocimiento, los alumnos pueden dar una serie de ejemplos de conjuntos iguales; pero haciendo hincapié en que para que los conjuntos sean iguales deben tener los mismos -- elementos y sólo los mismos elementos.

CONJUNTOS DIFERENTES O CONJUNTOS NO IGUALES.

Si los conjuntos están formados por elementos distintos, éstos no son iguales, son diferentes, cuya forma de simbolizar es: $\neq$ por ejemplo:

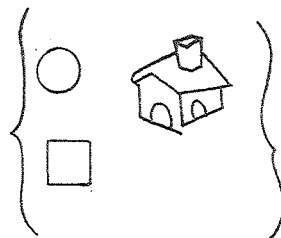
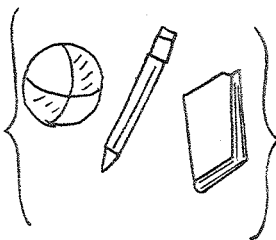
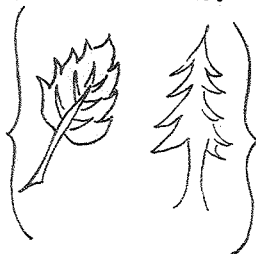


$$A \neq B$$

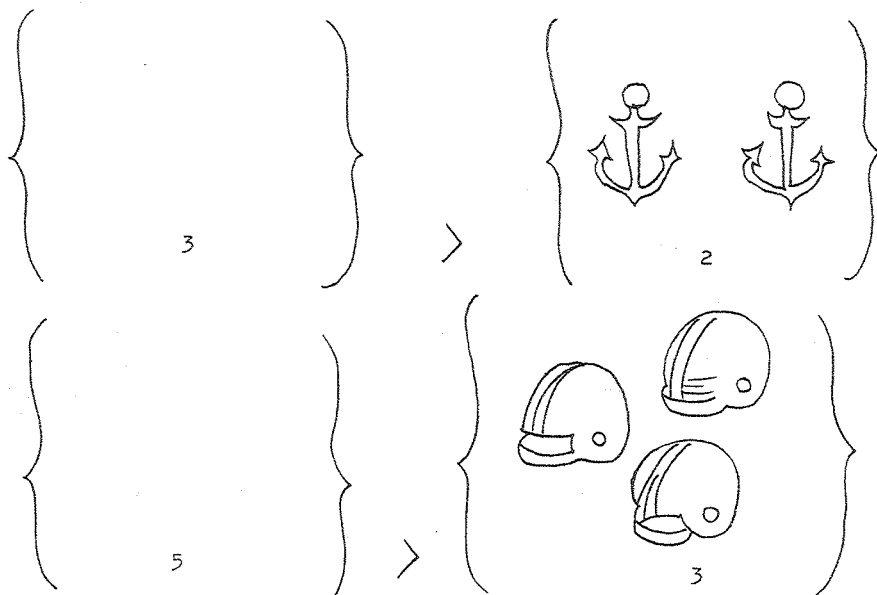
A no es igual a B, porque los elementos que forman los dos conjuntos son distintos. Pero también se puede presentar que un conjunto tenga más elementos que el otro conjunto y esto indique que son conjuntos diferentes.

EJERCICIOS PARA AFIRMAR EL CONOCIMIENTO DE "MAS QUE".

Para lograr tal ejercitación es necesario comparar pares de conjuntos, para lograrlo podemos presentar a los alumnos varios conjuntos y ellos tacharán el conjunto que tenga mayor número de elementos y para que el ejercicio sea más completo puede procederse a hacer la unión de elementos uno a uno.



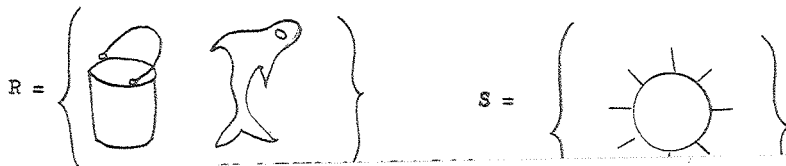
Otro ejercicio sería: dado un conjunto determinado, los niños colocarán otro que sea " mayor que ".



O bien trabajar con letras, es decir con los nombres que se han -- asignado a los conjuntos; para ello es necesario trabajar con pares de conjuntos para establecer comparaciones y que los niños digan cuál es -- " mayor que ".

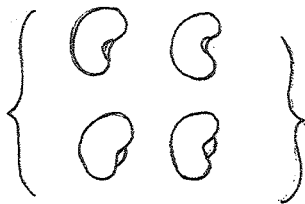
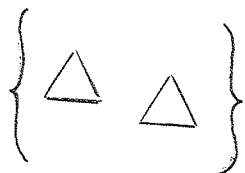
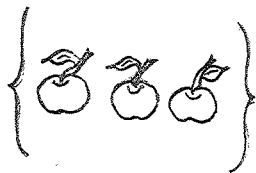


$$n(A) > n(B)$$

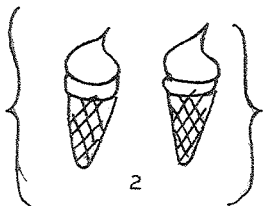


EJERCICIOS PARA AFIRMAR LA IDEA DE "MENOS QUE".

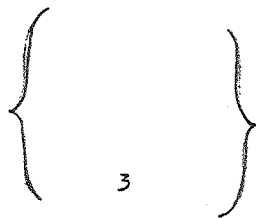
Esta ejercitación tiene gran semejanza con los ejercicios anteriores, se basan en la formación de conjuntos por pares en donde el niño marca el que tiene menos elementos en cada par.



Dado otro conjunto determinado, los niños forman otro que permita la indicación o uso del signo "menor que".



<



Después el niño usará los conjuntos definidos por letras, de tal manera que se utilicen después de comparar conjuntos.



4.3 SISTEMAS DE NUMERACION DE BASE O POSICIONAL .

Es el contenido de la 2a. Unidad de aprendizaje en el Programa de 2o. año, tiene como objetivos:

- 1) "Afiramar las ideas fundamentales del sistema de base 10 iniciado en el primer año .
- 2) Comprender y manejar números con centenas
- 3) Iniciar al niño en la comprensión de lo que es un sistema de base-
o posicional."

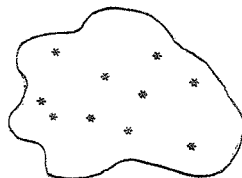
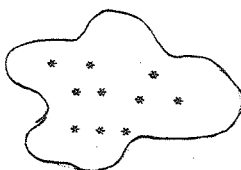
Los sistemas posicionales son muy antiguos y tienen la facilidad - de poder representar su escritura, utilizando pocos símbolos (0,1,2,3,4,5, 6,7,8,9). Pero no siempre se ha utilizado el sistema de base 10, ya que -- existen otros como el maya en base 20. Siendo la idea fundamental de un - sistema de base, la de agrupar los elementos o cosas de un conjunto que se quiera contar, en subconjuntos o subcolecciones de un número fijo de ele - mentos al que llamamos base. Así podemos enseñar al niño a agrupar en base 12 (docena), base 100 (centenas).

Siendo en el primer año cuando el niño aprendió la idea de contar- por medio de agrupamientos de diferente naturaleza (parejas,tríos,etc.).

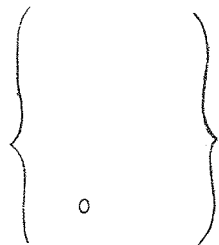
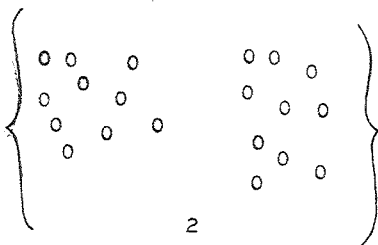
Más tarde agrupó decenas introduciéndose en los números menores -- que 100. Y en la presente unidad se trata de lograr que el niño agrupe uni dades menores de 1000 a través de una secuencia de agrupamientos que se -- inician con la decena y posteriormente con la centena, etc.

ENSEÑANZA DE LA DECENA.

La enseñanza de la decena se inicia, afirmando su concepto por me- dio de agrupamientos, manejando colecciones de veinte o treinta elementos- que el niño agrupa en decenas, es decir, de diez elementos.

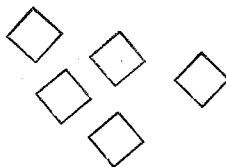
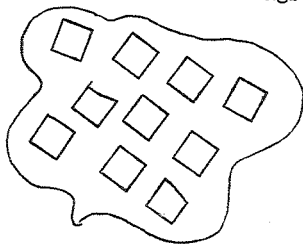


Haciéndoles notar el número de grupos de una decena que se formaron pudiéndose repetir el mismo tipo de ejercicio pero aumentando el número de elementos y procurando que sean decenas completas. Y en cada agrupamiento hacer la representación en el pizarrón para que los niños no pierdan la idea de orden.

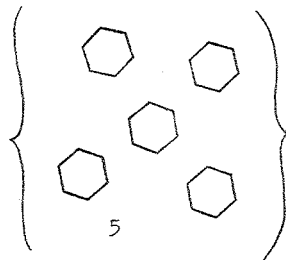
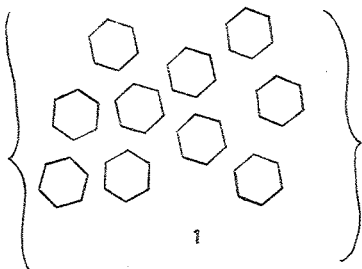


Indicando que el cero significa que no hay elementos en las unidades y el dos vale por dos decenas.

Más tarde se hacen agrupamientos en donde no sean decenas completas.



Para que observen la integración o formación de un grupo de 10 elementos, o sea una decena, y quedaron 5 elementos fuera del grupo, orientando la observación del niño para que descubra que mientras no sean 10 elementos, no puede formarse una decena, por lo tanto esos elementos quedan en las unidades.



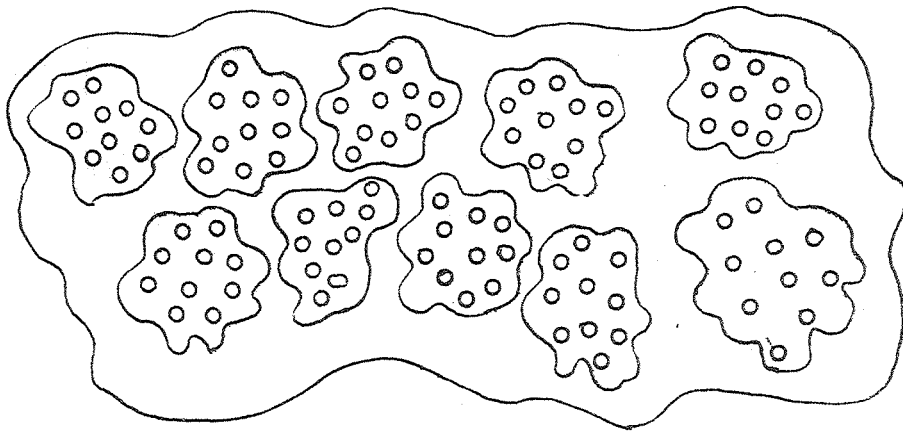
En donde el cinco representa, 5 elementos, y el uno a la izquierda, - representa o vale una decena.

ENSEÑANZA DE LA CENTENA .

En la misma forma en que se llevó a efecto el conocimiento de la decena y con el sistema de agrupamientos y reagrupamientos se inicia a los niños en el concepto de la centena, procurando siempre conservar la idea de orden que debe existir en la escritura de cantidades dentro del sistema de numeración base diez.

Para la enseñanza de la centena se nos aconseja:

- Presentar a los niños un conjunto de una centena, para que los agrupe por decenas.



- Que digan cuántos grupos de una decena formaron, haciéndoles notorio que diez decenas forman una centena, misma que está integrada por 100 elementos. Agrupada en un conjunto de color diferente.

integrar con las 10 decenas un solo conjunto de una centena .

- Presentar un conjunto con dos, tres o más centenas de elementos, -
procurando que sean completas . Y agrupando por decenas, usarán un
color diferente para agrupar diez, es decir una centena. Más tarde
el niño dirá cuántas centenas formó y cuántas decenas tiene cada -
grupo de centena. Finalmente el niño nos dirá cuántos elementos -
tiene cada centena.
- Presentar conjuntos de elementos que tengan centenas incompletas, -
es decir elementos de más. Para que los niños agrupen por decenas,
integrando centenas y formando grupos de diez decenas; para que el
niño diga cuántos grupos con diez decenas formó; así como cuántos-
grupos de decenas quedaron fuera de las centenas. Haciéndose notar
que mientras no tenga diez decenas, es decir cien elementos, no -
puede formar una centena.
- Presentar un conjunto de elementos donde queden integrados los ele
mentos en unidades, decenas, centenas, para que los niños agrupen -
en decenas y formen centenas. Observando cuántas unidades, decenas
y centenas formaron y que lo escriban . Así el niño notará que --
diez decenas completan un conjunto de 100 elementos y que para fa-
cilitar el manejo de conjuntos los unimos en grupos de diez elemen
tos cada uno.

```

* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *
* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *

* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *
* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *

* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *
* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *

* * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *      * * * * *

```

C	D	U
1	3	5

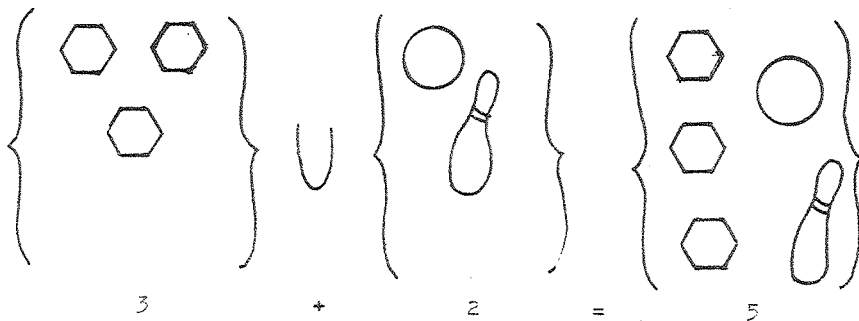
El algoritmo de la suma es el objetivo fundamental de la tercera unidad para que el niño aprenda de una manera consciente el mecanismo o algoritmo - que se emplea para sumar números escritos en la notación decimal.

Tiene como objetivos entre otros a los siguientes:

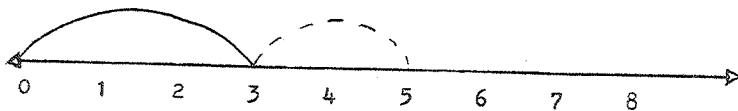
- 1) "Afirmar los conocimientos adquiridos en el primer año con respecto a la suma.
- 2) Tratar el caso de la suma con más de dos sumandos
- 3) Suma de números con más de una cifra.
- 4) Aprender de manera consciente y mecánica además del algoritmo de la suma el de la resta con números en notación decimal, mediante el proceso de sumar y restar llevando un número²."

Para la enseñanza de la adición en el 2º. año, se parte de la idea de unión - de conjuntos ajenos, siguiéndose el proceso general de la enseñanza de la Matemática: La Inducción, es decir partir de los casos particulares para continuar a la generalización. Y con el objeto de que el concepto de adición sea bien entendido por el educando se procurará trabajar primero con conjuntos de objetos, después con conjuntos de imágenes que representen a los objetos reales y por último se usarán los símbolos e números.

1. USO DE CONJUNTOS EN LA REALIZACION DE EJERCICIOS QUE SERVIRAN DE AFIRMACION.



2. Uso de la recta numérica como ejercicio de afirmación .

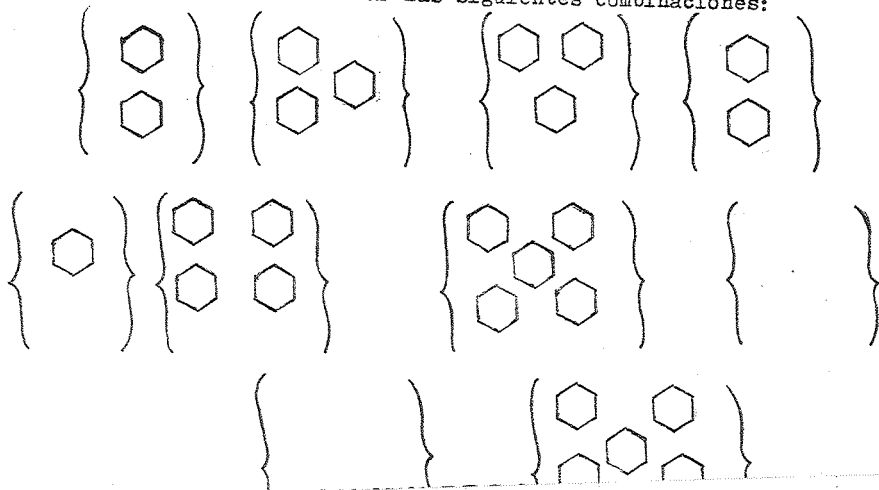


$$3 + 2 = 5$$

Para lograr destreza en el cálculo de resultados indispensables en la suma podemos aplicar algunos juegos como:

1. Formando conjuntos.

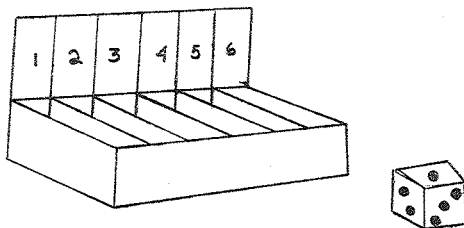
- a) Se reparte a cada niño un número determinado de huesitos, corcholatas, etc. También se reparten dos cajitas o una hoja de papel - que le servirán para formar dos conjuntos .
- b) Los niños cuentan el material con el que van a trabajar, procuran do no exceda de diez elementos para cada niño, se inicia el traba jo con dos o tres elementos, que poco a poco a medida que transcu rra el tiempo se va agregando el número de elementos para afirmar el conocimiento.
- c) Los niños descubrirán cuántos conjuntos pueden formar con los ele mentos que tienen, por ejemplo si estamos trabajando con cinco - elementos podrían resultar las siguientes combinaciones:



d) Escribir en el pizarrón y en los cuadernos las combinaciones y -
numerales descubiertos.

2. La caja de dados.

a) En una caja con seis casilleros se numeran del 1 al 6, en la par
te superior de cada uno. Por separado se preparan tarjetas con -
sumas sin resultado, que se colocarán en los espacios dispuestos
para ello; también se debe contar con un dado.



b) Se colocan en el pizarrón, tres, cuatro o más números que son los
resultados de las sumas.

c) Se invita a los niños para que participen en el juego, que consist
te en: tirar el dado y según el número que éste marque, es el ca-
sillero de donde se sacará una tarjeta. El niño después de verla-
la colocará debajo del número que indique en el pizarrón el result
tado respectivo por ejemplo:



$2+4=$

$0+6=$



$4+3=$

$2+5=$



$4+4=$

$3+5=$



$7+2=$

$5+4=$



$5+5=$

$6+4=$

SUMA CON TRES SUMANDOS.

1.- En el caso de la suma con más de dos sumandos, se suma el primer sumando con el segundo, el resultado de éstos se suma con el tercer sumando y así sucesivamente hasta agotar los sumandos, por lo que se señala a la suma como una operación binaria aplicando la propiedad asociativa, dicha idea se expresa así:

$a + b + c = (a + b) + c$, en el caso de que existan tres sumandos y en donde además el orden inicial de los sumandos, no afecta la suma total es decir:

$$a + b + c = a + c + b = b + a + c = b + c + a = c + a + b = c + b + a$$

2.- Para efectuar la suma con más de tres sumandos, se pide a los niños que formen tres conjuntos con diferente número de elementos cada uno y se les pregunta sobre la naturaleza de los objetos de cada conjunto y luego se les pide por ejemplo: que junten el conjunto de lápices con el conjunto de florecitas y que digan el número de elementos de este nuevo conjunto.

En seguida se les pide que junten este conjunto con el otro y que den el resultado de esta nueva reunión.

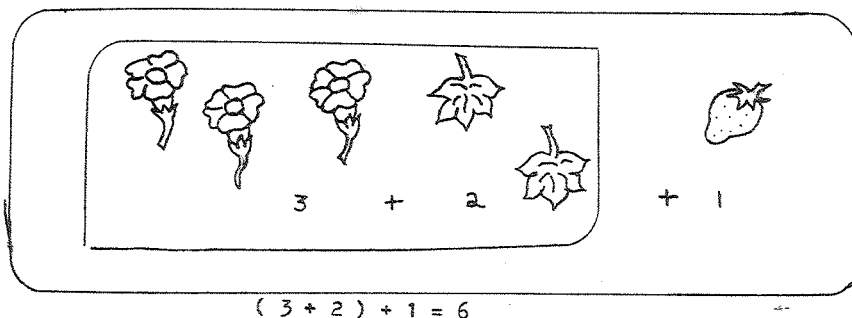
Esto significa que primero juntamos el conjunto de tres elementos con el conjunto de dos. Por ello se utiliza el paréntesis en los sumandos 3 y 2. Indicando que es lo primero que se debe sumar, quedando dicha expresión así: $(3 + 2) + 1 = 6$

3.- El alumno representará en el pizarrón conjuntos como el anterior y debajo de cada conjunto escriba el número que le corresponde e indicando el signo de la operación que se está haciendo (suma).

Encerrando en una curva las florecitas con los lápices y en seguida se encierra en otra curva este conjunto con el conjunto de :

los cubos; simbolizándose : $3 + 2 + 1 = (3 + 2) + 1 = 5 + 1 = 6$

4. Para afirmar la idea se puede hacer uso de la recta numérica.



SUMA DE CUALQUIER DECENA Y UN DÍGITO.

Mediante la ejemplificación de sumas que pueden ser desde $10+1$, $10+2$, etc, hasta $10+9$ y haciendo notar que la respuesta es consecuencia del sistema posicional que usamos, el alumno observará por ejemplo que $10+5$ representa una decena y cinco unidades, lo que se escribe 15, así de manera semejante se pueden presentar otros ejemplos como: $20+3$, $30+8$, $70+5$, etc.

SUMA CON DECENAS ENTERAS.

De igual manera que en las sumas anteriores, reuniendo colecciones o conjuntos puede presentarse al niño la suma con decenas enteras por ejemplo, el alumno puede reunir 10 palitos por un lado y 20 palitos por otro lado, señalando el número de palitos que hay en cada caso. Después puede formar conjuntos de diez palitos y decir tengo una decena en este conjunto y en este otro 2 decenas, si las junto todas tengo tres decenas, es decir, tengo 30 palitos.

SUMA DE UN NÚMERO DE DOS CIFRAS Y UN DÍGITO.

Para que el alumno pueda resolver sumas donde intervenga un número de dos cifras y un dígito como $26+7$, el niño debe razonar que para realizarla debe pensar en el número 26 como dos decenas y seis unidades.

al sumarle 7 unidades a todo esto podemos pensar que sumamos sólo las 7 - unidades con las 6 unidades, lo que nos da 13, este último lo pensamos como una decena y 3 unidades y al sumar con las otras 2 decenas que tenía - mos, nos dará un total de 3 decenas y 3 unidades, es decir 33.

También se pueden plantear algunos ejercicios como por ejemplo:

Si el niño tiene 15 corcholatas por un lado y 4 por el otro lado y - quiere saber cuántas corcholatas tiene en total, se le hace observar que - podemos separar las 15 corcholatas en un grupo de 10 y nos quedan aparte - 5 que juntamos con las 4 corcholatas y ahora tenemos una suma de una decena con un dígito: $10+9= 19$.

Para afirmar lo anterior se puede aplicar el siguiente ejercicio que consiste en preparar 3 tiras de cartulina de 20 cm. por 10 cm. cada una, - divididas a la mitad por una línea, del lado derecho se escribe la pala - bra unidad y del lado izquierdo decena, como se ilustra en seguida.

DECENAS	UNIDADES

También se pueden pintar con colores distintos y convenir que un co - lor representa unidades y otro decenas, al mismo tiempo es necesario dotar a cada niño de un suficiente número de fichas (frijolitos, semillas, huesi - tos, etc.) . Y una vez que está dispuesto el material, el niño colocará - sobre su pupitre las 3 tiras de cartulina, en donde habrá de representar - la suma $27+6$, disponiendo su material de la siguiente manera:

DECENAS	UNIDADES

DECENAS

UNIDADES

27

* *	* * * * * * *
-----	------------------

+

6

	* * * * * *
--	----------------

--	--

Y para realizar la mencionada suma, es necesario escribir el número 27 en la primera de las tiras, como el número 27 consta de dos decenas, se ponen dos fichas en el lado de las decenas y además 7 unidades por lo que se ponen 7 fichas en el lugar correspondiente. En la cifra inmediatamente debajo de la anterior vamos a escribir el número 6, formado por 0 decenas (no se pone ninguna ficha en decenas) y de 6 unidades por lo que colocamos 6 fichas en las unidades. A continuación se procede a reunir las fichas contenidas en las dos tiras, llevándolas a la tercera, colocando primero las que están del lado derecho (unidades), al lado derecho y todas las que están en el lado izquierdo, al lado izquierdo (decenas), al concluir este proceso la última tira se vería así:

DECENAS

UNIDADES

* *	* * * * * * * * * * *
-----	-----------------------------

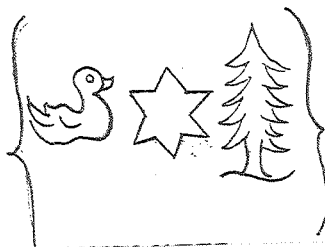
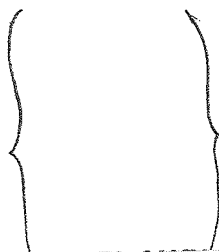
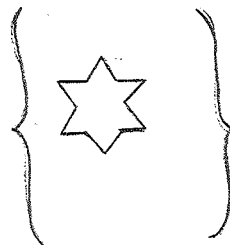
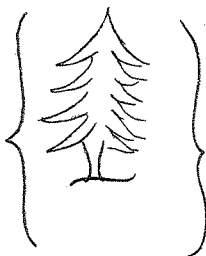
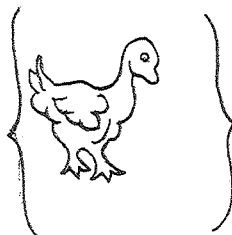
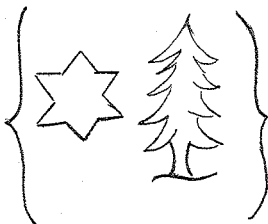
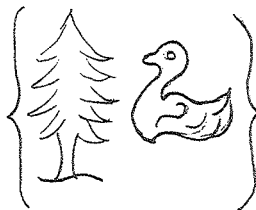
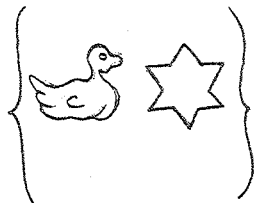
Después el maestro indica que no debe haber más de 9 fichas en las unidades; en este caso como hay 13, con las que podemos completar una decena y dejamos 3, quitamos una decena y la pasamos al lado de las decenas quedando la tira así:

D E C E N A S	U N I D A D E S
* * *	* * *

Si se lee el número que está escrito en esta tira obtenemos el resultado 33. En el ejercicio anterior se persigue que el alumno efectúe las sumas en la forma usual por columnas, pero se destaca el proceso de sumar llevando.

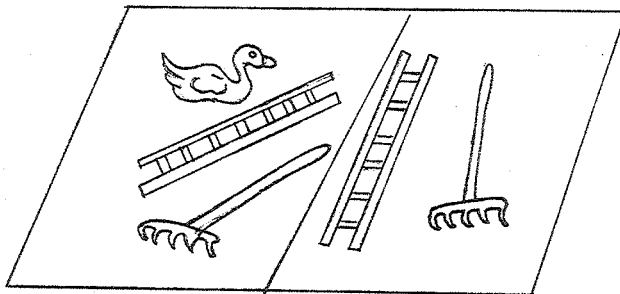
4.5 EL PROCESO DE RESTA O SUSTRACCION.

1. Durante el primero y segundo, se afirma la idea de que la sustracción es una operación matemática que nos permite tener la idea de quitar, de restar, de saber cuánto queda para lograrlo, primero habremos de partir de los conjuntos y subconjuntos. Por ejemplo dado un conjunto formado por: pato, pino, estrella; formar sus subconjuntos de dicho subconjunto, los cuales pueden ser:

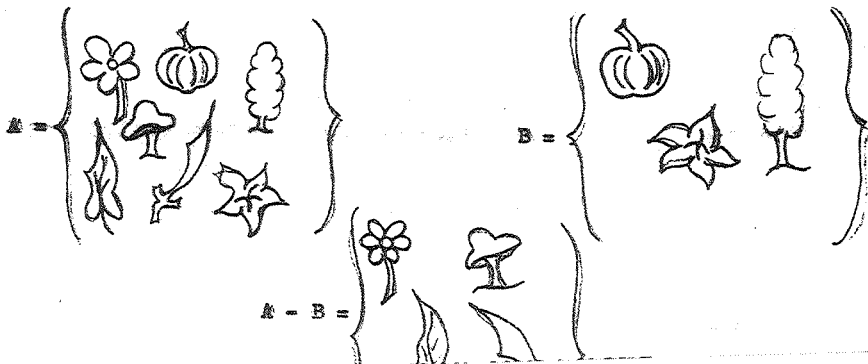


2. LA SUSTRACCION DE CONJUNTOS.

En la sustracción con conjuntos, se empieza por manipular objetos por ejemplo: Tenemos el conjunto formado por: pato, escalera, rastrillo y restamos el subconjunto: escalera, rastrillo, ¿qué nos queda ?. O bien teniendo esos conjuntos, decir, ¿qué le falta al conjunto menor o al subconjunto, para ser como el conjunto mayor o conjunto?. Pero siempre debe hacerse notar al niño, que en la operación de sustracción se debe restar un subconjunto de un conjunto. Es decir, restar el cardinal del subconjunto a la cardinalidad del conjunto.

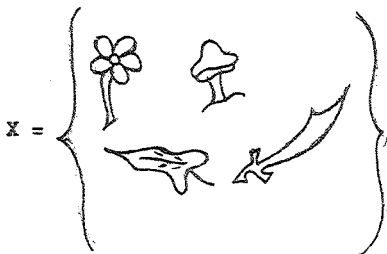


En otros ejercicios con conjuntos que podemos intentar en el franelógrafo y en el pizarrón pueden ser por ejemplo: Si queremos substraer de A el conjunto B, decimos :



Este conjunto que resulta, el conjunto diferente $A - B$, le podemos denominar X , entonces:

$$A - B = X$$



3. Posteriormente se llega a los numerales.

Si por ejemplo tenemos los conjuntos A y B entonces:

$$n(A) = 7 = a$$

$$n(B) = 3 = b$$

$$n(X) = 4 = X$$

$$a - b = X$$

$$7 - 3 = 4$$

4. Cuando se haya logrado que los niños dominen la resta mediante la aplicación de conjuntos, se podrá pasar a la realización de ejercicios en que se trabaje únicamente con números.

$$5 - 3 = \underline{\quad}$$

$$4 - 1 = \underline{\quad}$$

$$a - b = X$$

$$\text{en donde } a = 6$$

$$b = 2$$

$$X = \underline{\quad}$$

5. Como un medio de mayor afirmación para el alumno se puede aplicar una serie de varias restas en la recta numérica.

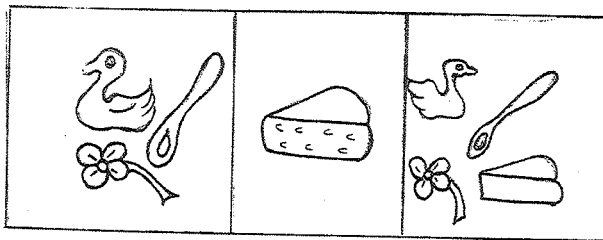
$$\text{Ejemplo: } 9 - 4 = \underline{\quad}$$



6. LA RESTA COMO OPERACION INVERSA DE LA SUMA.

La resta como operación inversa de la suma para ser demostrada al alumno se puede:

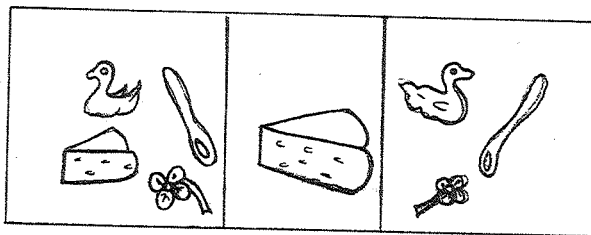
- a) Partir del uso de objetos y de la unión de dos conjuntos por ejemplo:



$$3 + 1 = 4$$

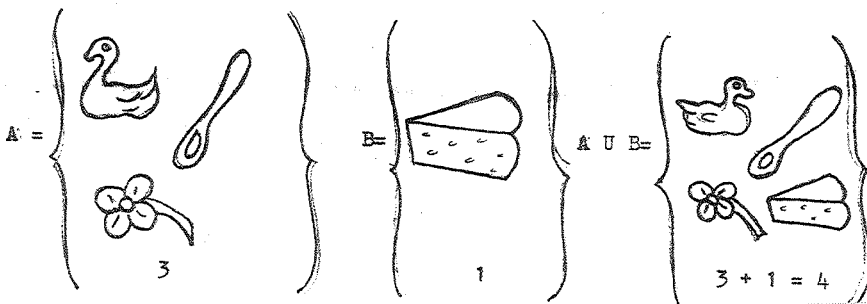
Ahora se invierte el orden y tenemos la operación de sustracción:

$$4 - 1 = 3$$



$$4 - 1 = 3$$

b)

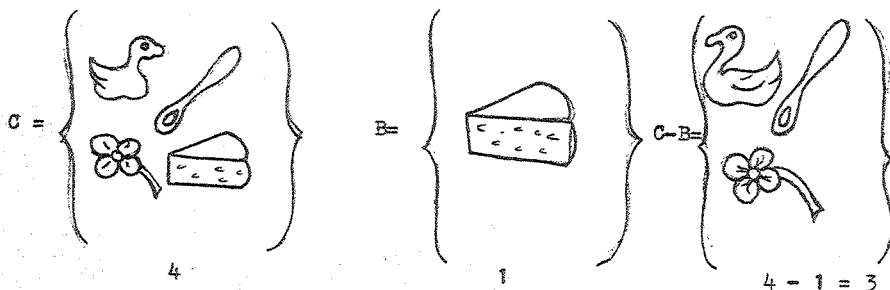


$$n(A) = 3$$

$$n(B) = 1$$

$$n(C) = 4$$

Cambiando el orden, primero C, luego B, el resultado será $C - B = A$



$$n(C) = 4$$

$$n(B) = 1$$

$$n(A) = 3$$

$$c - b = a$$

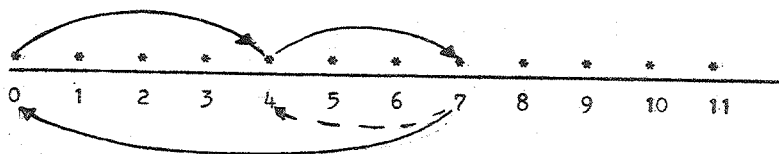
$$4 - 1 = 3$$

$$C - B = A$$

c)

Aplicación de ejercicios en la recta numérica.

$$4 + 3 = 7$$



$$7 - 3 = 4$$

7. A continuación se pueden proponer a los niños restas como: $12 - 7$, $87 - 59$, etc. las cuales podrán resolver con el uso de tarjetas divididas en unidades y decenas. Por ejemplo si ha de restar $12 - 7 = 5$

El niño escribirá con sus fichas el número 12 en la tarjeta de arriba y el número 7 en la de enmedio, como se ve en la ilustración siguiente

DECENAS

UNIDADES

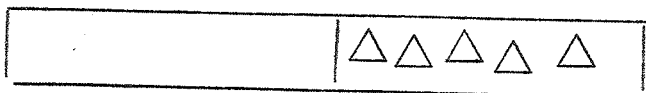
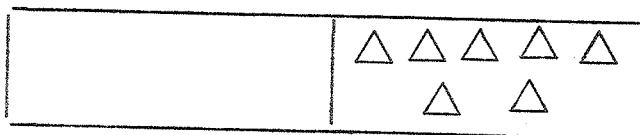
DECENAS

UNIDADES

12



7



Para resolver la resta, va a quitar de la casilla de las unidades de la primera tarjeta tantas fichas como aparecen en la casilla de las unidades de la segunda tarjeta. Pero como tiene que quitar 7 unidades al casillero que contiene solamente 2, es decir no tenemos suficientes fichas para hacerlo, y si tenemos una ficha en la casilla de las decenas, si se pasa a las unidades tiene un valor de 10, quedando la casilla de las decenas vacía. Posteriormente colocamos 10 fichas más en la casilla de las unidades, con las cuales hay un total de 12 fichas y ahora sí podemos quitarle 7 fichas, quedando 5; resultado que el niño colocará con fichas en la última hilera o cuadro de las tarjetas que está manejando para el efecto. Con este procedimiento la resta se ha terminado porque no hay fichas en las otras casillas de la tarjeta de enmedio que indique cuántas fichas hay que quitar. Y en la misma forma que el anterior procedimiento se continúan varios ejercicios hasta que el alumno logre afirmar el conocimiento.

4.6 ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACION .

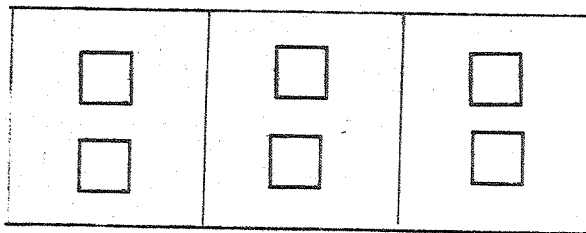
La enseñanza de la multiplicación en el 2o. Año y dentro del contexto de la unidad, tiene como objetivo principal:

Que el niño conozca y aplique la idea de multiplicación como una suma de sumandos iguales.

La multiplicación como suma simplificada, de gran utilidad en la vida real por lo que ha de ponerse especial interés en que el niño desde que se inicia en dicho conocimiento lo asimile bien.

Para introducir al niño en el conocimiento de la multiplicación podremos utilizar cubos de madera (2.5 cm. por lado) pintados con colores vivos y diferentes en cada una de las caras, con lo que podemos trabajar con diferentes combinaciones de colores partiendo de :

1. La idea de conjunto, por ejemplo, el conjunto formado por seis cubos, lo podemos acomodar en tres hileras de dos cubos cada una.



Ordenados así y evitando la suma repetida de: $2+2+2 = 6$, solamente diremos $2 \times 3 = 6$

2. Los niños pasan al frente y ordenan los cubos, en tres hileras de dos cubos cada una, tal y como el maestro lo hizo antes.

3. Se invita a los niños a repetir la misma actividad cada uno en su pupitre .

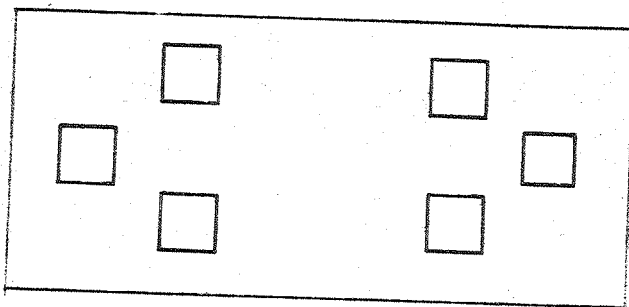
4. Los niños dibujan en su cuaderno un conjunto de tres hileras

cuadritos o manzanitas.

5. En el pizarrón se escribe la operación realizada por los alumnos, quienes hacen lo mismo en sus cuadernos : $2 \times 3 = 6$ y en forma vertical .

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

6. Se forma nuevamente el conjunto de seis elementos, pero ahora se ordenan los cubos en dos hileras de tres cubos cada una.



Debe hacerse notar al niño que seguimos trabajando únicamente con 6-cubos y que solamente cambiamos el orden de los mismos, puesto que ahora tenemos $3 + 3 = 6$, lo que también se puede indicar como:

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

7. A continuación uno de los alumnos pasa al frente y realiza la misma actividad representada por el maestro.

8. Cada niño lo realiza en su pupitre, ordenar dos hileras con tres elementos cada una.

9. Actividad que será indicada en los cuadernos de los alumnos, dibujando dos hileras de rueditas con tres cada una.

10. En el pizarrón se escribe la nueva operación y los niños hacen lo mismo en su cuaderno: $3 \times 2 = 6$

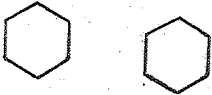
harles que $2 \times 4 = 8$ y $4 \times 2 = 8$ haciendo hincapié en esta propiedad de la multiplicación (el orden de los factores no altera el producto). Y - de esta manera agotar la enseñanza de la multiplicación por 2,3,4,5,6,7 8,9,10, etc.

MULTIPLICACION DE UN DIGITO POR UN NUMERO COMPUESTO.

Se puede iniciar cuando el niño haya dominado la multiplicación de números de una cifra por un dígito, se puede principiar con ejemplos como: 12×3 , la que se puede realizar como una suma repetida que $12 \times 3 = 12 + 12 + 12 = 36$; operación que se efectúa sin recurrir a la suma de la siguiente manera:

- Se pide a los niños que tengan una tira de cartulina o papel, dividida en tres partes: centenas, decenas, unidades; como las utilizadas en la suma.

- Con fichas escriben sobre sus tarjetas el número 12, misma actividad que el maestro debe realizar en el pizarrón.

C E N T E N A S	D E C E N A S	U N I D A D E S
		

- A continuación se pide a los niños que multipliquen por 3 el número de fichas que hay en el cuadro de las unidades, como hay 2 fichas tenemos: $3 \times 2 = 6$ y que pongan en este cuadro un número total de fichas igual a este producto; es decir, los niños tendrán 6 fichas en el cuadro de las unidades.

- En seguida multiplicarán por tres el número de fichas que hay en el cuadro de las decenas, como hay una ficha, luego $3 \times 1 = 3$, poniendo en el cuadro de las decenas este número de fichas 3.

- Finalmente se les pide a los niños que lean el número que ha quedado escrito en la tarjeta: 36, haciendo notar que fué el mismo-

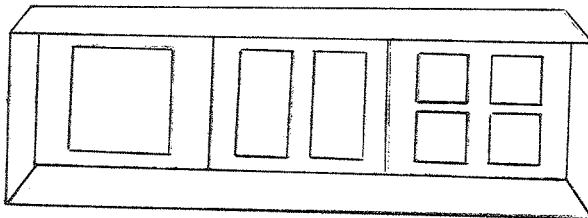
resultado obtenido por medio de una suma.

Dicho procedimiento puede repetirse tantas veces como sea necesario más tarde se le pueden presentar casos como: 27×3 , 47×4 , etc, gradualmente puede pasarse de hacer los productos con tarjetas exclusivamente a hacerlos en forma simbólica con el proceso de llevar, hasta tratar el caso de la multiplicación de un dígito por un número compuesto de ~~2~~ tres cifras.

4.7 FRACCIONES.

El estudio de las fracciones o números racionales de la forma $\frac{a}{b}$ en el 2o. Año de Educación Primaria, tiene como objetivo el conocimiento de algunas de las fracciones más comunes como: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc.

Para que la enseñanza de las fracciones más comunes sea eficaz en el 2o. año, será necesario que el niño manipule al máximo los enteros y sus fracciones más usuales, con demostraciones sencillas del porqué de dichas fracciones, es decir, las represente en forma objetiva, simbólica y numérica, aplicadas en sumas y restas, así como en sencillos problemas.



4.8 LOGICA.

Este aspecto de la Matemática en el Programa de 2o. año, se trata desde la Primera hasta la Octava Unidades de Aprendizaje, tiene como objetivo que el niño emplee un método lógico de pensamiento, en base a la regla lógica del tercero excluido ("un objeto tiene cierta cualidad o no la tiene"), es decir que sólo existen 2 posibilidades para el objeto, o bien tiene la cualidad o bien no la tiene.

Logrando el desenvolvimiento de la capacidad mental de los niños por medio de juegos y ejercicios lógicos, que en condiciones propicias asimile con mayor facilidad conceptos tan abstractos como son los conceptos matemáticos. Ayudándole al niño a ordenar su mente, a analizar, a sintetizar, a inducir, a deducir, etc; mediante ejercicios graduados y acordes a la edad de los niños.

EJEMPLO DE UN JUEGO LOGICO: Compara las figuras y complétalas.



4.9 REGISTROS ESTADÍSTICOS Y PROBABILIDAD.

En el 2o. grado de Educación Primaria, tiene como objetivos :

Iniciar en el niño la capacidad de hacer registros sencillos, sobre fenómenos que le sean de interés y le permitan a través de estos registros deducir algunas consecuencias sencillas que posteriormente le ampliarán su capacidad de interpretación y análisis de las informaciones que le lleguen.

En cuanto a la probabilidad, el niño logrará adquirir la capacidad para relacionar la idea de probabilidad de un evento, de acuerdo con la frecuencia con que éste ocurre.

4.10 INTUICION GEOMETRICA.

Con el logro de los objetivos en este aspecto, se pretende que el niño refuerce o inicie ciertas percepciones intuitivas de tipo geométrico, principalmente en el espacio de tres dimensiones, con lo que el niño obtiene una mejor concepción de su ambiente espacial y la preparación para algunas ideas geométricas que adquiera en años posteriores.

En general todos los estudios realizados al respecto afirman que las primeras intuiciones geométricas del niño son mucho más generales y menos rígidas; una demostración de dicha generalización la tenemos cuando el niño reproduce un objeto por medio de un dibujo, respetando ciertas características muy gruesas del objeto; pero desde luego sin respetar las relaciones rígidas y geométricas. Sin embargo si se toma en cuenta cuando el objeto se parte en dos, el niño también presenta cierta inquietud por empezar a ubicar los objetos en su ámbito espacial, pero principalmente en relación a el mismo como centro de referencia.

La intuición geométrica se desarrolla a través de los siguientes aspectos :

"

- a) Ubicación espacial
- b) Dibujo de modelos
- c) Mediciones sencillas
- d) Ideas de volumen
- e) Formas geométricas
- f) Simetría "

3

LA UBICACION ESPACIAL.- Se realiza con actividades en que el niño se da cuenta que para ubicar los objetos en el espacio, poniéndose él como centro, es necesario utilizar 3 ejes que partan de él: eje de abajo hacia-

arriba (vertical de su cuerpo), eje de izquierda a derecha (eje de sus brazos extendidos hacia los lados), eje de atrás hacia adelante (línea de la nuca hacia los ojos). Es decir tenemos un sistema de coordenadas- que permiten ubicar objetos en el espacio , combinando los elementos de- dichos ejes ; arriba, a la derecha o atrás; posteriormente se aumenta el grado de dificultad al ubicar objetos que requieren de dos elementos que se localizan en alguno de los tres planos que forman cada par de ejes, - por ejemplo: arriba y a la izquierda, atrás y a la derecha, abajo y ha- cia adelante, etc. Los que se pueden refinar más adjetivizando algunos - términos por ejem: arriba y un poco a la derecha, a la izquierda y un po- co hacia atrás, muy atrás y un poco hacia abajo, etc.

Finalmente y complicando un poco más, pueden ubicar un objeto con - respecto a otra persona, por ejemplo; la posición que tiene un objeto - con respecto a una persona.

DIBUJO DE MODELOS.- Consiste en que el niño reproduzca por medio - del dibujo, modelos simples (vaso, pelota, etc.) con la finalidad de - establecer una discusión entre maestro y alumnos, sobre los dibujos rea- lizados, puesto que no se trata de que los niños dibujen bien los obje- tos , sino que desarrollen su capacidad de observación y sus juicios con respecto a la importancia de las características de un objeto.

MEDICIONES SENCILLAS.- En una colección de objetos con formas alar- gadas, se discute con los niños sobre las longitudes de los objetos (cuá- les son largos, cuáles son más cortos), y tomando algunos cuya diferen- cia en longitud sea difícil de apreciar, se discute sobre su longitud, - procurando crear una disparidad de criterios para que sean los alumnos - quienes sugieran la forma de terminar con la discusión, es decir, juntar los objetos y compararlos para advertir la diferencia.

Más tarde se presentan objetos que permitan hacer comparaciones directas y den paso a comparaciones que no se puedan resolver por una comparación directa por ejemplo: ¿ qué es más alto ? , el pizarrón o la ventana, procurando que los niños sugieran cómo resolver tal situación (to-mar con una cuerda la altura de la ventana y transportarla a la altura - del pizarrón para hacer la comparación necesaria). Y cuando ya se haya-sugerido la idea de usar una medida para hacer comparaciones entre obje-tos, se procurará que los niños elaboren un patrón de medida con hilo, -madera, cinta, etc. dándole un nombre especial a su modelo de medida que les servirá para hacer diferentes mediciones de objetos que más tarde -- compararán con otras mediciones, y observando que en general no se obtie-nen medidas exactas, así como también que hay medidas que le resultan pe-queñas comparadas con algunas extensiones grandes que tendrán necesidad-de medir. Persiguiéndose con ello que los niños se den cuenta de que el-medir, depende de la elección de una medida arbitraria y de que es con-veniente que ese patrón sea el mismo para todos y se eviten confusiones-en la comunicación, así como la conveniencia de tener patrones chicos y-grandes, según lo que se desee medir, así se inicia el estudio del metro, decímetro, centímetro.

IDEA DE VOLUMEN.- Concepto que ha de estudiarse cuando el alumno ad-vierte la existencia de recipientes de diferentes formas pero de igual -capacidad, experimento comprobado cuando al pasar o vaciar el contenido-de un recipiente a otro, cabe exactamente a pesar de que tenga forma muy diferente; pero tienen algo en común que es el mismo contenido de agua a lo que se le denomina volumen. Posteriormente, el alumno al estar vacian-do el agua de unos recipientes a otros percibirá la constancia de capaci-dad, concepto que comprobará al realizar una...

tivas como la anterior, en que manipule diversos materiales y distintas mediciones que le lleven a culminar en mediciones con el litro.

FORMAS GEOMETRICAS.- El conocimiento de las formas geométricas iniciado en el Primer año a base de líneas y superficies sencillas, sin insistir demasiado en sus diferencias, se combina en el 2o. grado de manera espaciada y con el objeto de que el niño afirme su conocimiento sobre las distintas formas geométricas principalmente en lo que se refiere a su aspecto más que a su nomenclatura. Formas geométricas que el niño puede reconocer en los objetos que le rodean en cualquier medio donde se encuentre .

SIMETRIA .- Con este aspecto de la Geometría, se pretende iniciar por primera vez al niño, en conceptos geométricos, más definidos como lo es la simetría, ya que a partir del 3er. año, se tomará como concepto básico para el desarrollo de la Geometría .

En el segundo año, debe principalmente darse a conocer la idea de simetría bilateral, es decir la simetría con respecto a una línea recta y procurándose al máximo que el alumno descubra el conocimiento por sí mismo .

(1) Guía Didáctica para el 2o. grado de Educación Primaria P.P. 16

(2) Idem. P.P. 29

(3) Idem. P.P. 99

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION.

I.- TEMA: " El proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el 2o. grado de Educación Primaria " .

II.-PROBLEMA: ¿ Se está aplicando la Didáctica de la Matemática en el proceso enseñanza-aprendizaje , en el 2o. grado de Educación Primaria ? .

III.- MOTIVOS QUE CONDUJERON A LLEVAR A CABO LA INVESTIGACION :

Al haber iniciado una reflexión y análisis sobre la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el 2o. grado de Educación Primaria, se aplicaron un Cuestionario y una Entrevista que permitieran detectar en qué medida Maestros y Alumnos lograron el proceso enseñanza-aprendizaje en el grado y se observó hasta qué punto el plano no logro de los objetivos, la planeación, las características individuales del alumno, el empleo adecuado del Material Didáctico, etc. , son importantes para la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje; no nada más en Matemáticas, sino en todas las ciencias del saber humano. De ahí el motivo de la presente investigación y el manifiesto interés por colaborar en la solución y superación de los problemas educativos.

IV.- HIPOTESIS:

La Didáctica de la Matemática indicada en los Programas, de Educación Primaria, no es aplicada en el proceso enseñanza-aprendizaje por los maestros que tienen grupo a su cargo, porque no están debidamente prepara-

V.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:

- Conocer el panorama general de la secuencia que presentan el Programa y Libro de Texto del Alumno en el Area de Matemáticas para que considerando la individualidad de los alumnos y el uso de material didáctico adecuado se logre una buena planeación del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar información de la Didáctica de las Matemáticas en el 2o. grado de Primaria para conducir adecuadamente el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Analizar e interpretar el Programa de 2o. grado y lograr al máximo el conocimiento de los objetivos que se propone el Programa de Matemáticas en el grado.
- Investigar el procedimiento para la mejor enseñanza de las Matemáticas en el 2o. grado de Educación Primaria para superar el proceso enseñanza-aprendizaje en dicha Area.

VI.- VARIABLES QUE SE ENCONTRARAN EN LA INVESTIGACION:

VARIABLES INDEPENDIENTES

- No planeación de la enseñanza
- Falta de dirección de Directores a Maestros de grupo.

VARIABLES DEPENDIENTES

- No aplicación de la Técnica adecuada.
- Falta de orientación pedagógica a los maestros de grupo.

VII.- POSIBLES ERRORES Y FACTORES QUE SE PUEDEN PRESENTAR E INFLUIR EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION O DE LOS RESULTADOS. .

- Diferencia en el sexo
- Diferencia en la edad de los docentes
- Antigüedad heterogénea
- Falta de veracidad

- Escasa cooperación de los maestros
- Diferente nivel de preparación de los mismos
- Menosprecio a la encuesta (exceso o defecto de experiencia)

VIII.- MODELO DE INVESTIGACION:

a) Se obtendrán datos a través de la aplicación de un cuestionario y de una entrevista anexos. La aplicación se realizó en la ubicación de cada una de las escuelas en que prestan sus servicios los profesores de las zonas escolares 1 y 23 del Turno Matutino dependientes de las Direcciones 1 y 2 de Educación Primaria en el D.F.

En número de 5 maestros por día y durante el tiempo requerido; aplicando primero el cuestionario y después la entrevista en forma directa, siendo el cuestionario escrito y la entrevista en forma verbal.

b) Se recopilaren datos a partir del Cuestionario y la Entrevista, que fueron aplicados en las Zonas 1 y 23, Sectores I y III, pertenecientes a las Direcciones Generales de Educación Primaria 1 y 2, respectivamente en el D.F., localizadas la primera en la Delegación Política de Azcapotzalco y la segunda en la Delegación G.A.Madero. A partir del 10 de Abril de 1978 y hasta concluir el trabajo.

Aplicación del Cuestionario y Entrevista a los Maestros de 13 Escuelas en 30 grupos, entre 20 y 50 años de edad y con doble turno en su mayoría, que tienen a su cargo el 2o. grado de Educación Primaria en el turno matutino y con un número de 1500 alumnos, repartidos en grupos mixtos de 40 y 50 niños cada uno, cuya edad fluctúa entre los 7 y 11 años de edad y de un nivel socio-económico medio bajo.

e) Los instrumentos seleccionados fueron un Cuestionario y una Entrevista que constan de 20 y 12 preguntas respectivamente, en base a los diferentes aspectos de la Matemática que permitan conocer en qué grado se aplica la Didáctica de las Matemáticas en el proceso enseñanza-aprendizaje del 2o. grado de Educ. Prim.

IX.- CRITERIO QUE SE SIGUIÓ PARA ESTABLECER EL TAMAÑO Y TIPO DE LA MUESTRA

El criterio seguido para establecer el tamaño y tipo de la muestra fue voluntario, considerando el tiempo con el que se contó para la aplicación del muestreo, así como el previo análisis e interpretación del Programa de Matemáticas, Guía Didáctica para el maestro y Libro de Texto del alumno en el 2o. grado de Educación Primaria y la propia experiencia de los maestros entrevistados.

X.- POBLACION:

- 13 Escuelas Primarias de las Zonas Escolares 1 y 23, del I y III Sector Escolar, dependientes de las Direcciones 1 y 2 de Educ. Primaria en el D.F.
- Ubicadas en las Delegaciones políticas de Azcapotzalco y G.A. Madrid respectivamente.
- Estrata social (media baja)
- Población escolar de 1500 alumnos en grupos mixtos de 40 y 50 niños por grupo, repartidos en 30 grupos de 2o. año de primaria.
- Servicios con los que cuentan las escuelas: un salón de clase por grupo, canchas deportivas, bebederos, sanitarios para niños y niñas por separado, aula múltiple y biblioteca circulante (en algunas escuelas.
- Material Didáctico y Medios Audiovisuales: Mapas, esquemas de Ciencias Naturales, globo terráqueo, mimeógrafo, proyector (en algunas

5.* INVESTIGACION DE CAMPO.

- a) MODELO DEL CUESTIONARIO APLICADO A 30 MAESTROS DE 2o. GRADO DEPENDIENTES DE LAS DIRECCIONES 1 Y 2 DE EDUCACION PRIMARIA EN EL D.F. PARA DETERMINAR EN QUE GRADO SE APLICA LA DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS .

Considerando que tu colaboración es siempre positiva, solicitamos atentamente, nos ayudes; emitiendo tus respuestas al presente Cuestionario.

INSTRUCCIONES: SUBRAYA LA CONTESTACION QUE MEJOR TE PAREZCA.

- 1.-¿Encuentras dificultad para transmitir los conocimientos que marca el Programa de tu grado?

- a) SI b) NO c) AVECES

- 2.-¿ Utilizas Material Didáctico al impartir ~~tus~~ clases de Matemáticas ?

- a) SIEMPRE b) ALGUNAS VECES c) NUNCA

- 3.-¿ Consideras accesibles los objetivos particulares y específicos que te señala el Programa de Matemáticas en tu grado ?

- a) SI b) NO c) NO ME INTERESAN

- 4.-¿ Cree conveniente la elaboración del **Semanario o Avance Pro** ...
Gramático que se te exige ?

- [illegible]

- 5.-¿ Cómo estimas la participación de tus alumnos en la Clase de Matemáticas ?

- [illegible]

- 6.-¿ Hay aplicación práctica de los objetivos que te fija el Programa de Matemáticas en tu grado?

- a) SI 1 No

de la Matemática ?

a) SI

b) NO

c) EN ALGUNOS ASPECTOS

19.-¿ Crees que hace falta mecanizar más en Matemáticas actualmente,
que tratar de formar pensamientos reflexivos en los alumnos ?

a) SI

b) NO

c) MODERADAMENTE

20.-¿Cuáles aspectos de la Matemática evalúas con un porcentaje mayo
ritario ?

a) ARITMETICA

b) GEOMETRIA

c) LOGICA .

MODELO DE LA ENTREVISTA REALIZADA CON 30 MAESTROS DE 2o. AÑO, DE
PENDIENTES DE LAS DIRECCIONES 1 Y 2 DE EDUCACION PRIMARIA EN EL
D.F. PARA DETERMINAR EN QUE GRADO SE APLICA LA DIDACTICA DE LAS MA
TEMATICAS EN EL

INSTRUCCIONES VERBALES: Contesta afirmativamente o en forma negati
tiva a las siguientes preguntas :

1.-¿ Recibes alguna orientación de tñ Director acerca de la Didác-
tica del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tñ -
grado ?

SI

NO

2.-¿ Asistes a Cursos sobre Didáctica del proceso enseñanza-apren-
dizaje de la Matemática ?

SI

NO

3.-¿ Son suficientemente amplios los Cursos que te imparten sobre-
el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática ?

SI

NO

4.-¿ Crees necesaria la planeación de más cursos sobre la Enseñan-
za de la Matemática ?

SI

NO

5.-¿ Elaboras tñ Avance Programático ?

SI

NO

6.-¿ Crees necesario el Avance Programático ?

SI

NO

7.-¿ Es positiva la organización del grupo en forma de Equipos ?

SI

NO

8.-¿La competencia en tñ grupo te da buenos resultados ?

SI

NO

9.-¿ Consideras necesaria la repetición de los temas del Area de -
Matemáticas ?

SI

NO

10.-¿ Están graduados en orden de dificultad los ejercicios en el Li
bro del Alumno ?

SI

NO

11.-¿ Los conocimientos de Matemáticas que se imparten en tñ grado,-
crees que son aplicables en la vida diaria ?

SI

NO

12.-¿ Existe correlación entre las Matemáticas de tñ grado y las --
otras Areas del Programa ?

SI

NO

EXPLICACION DEL PORQUE SE PLANTEARON CADA UNA DE LAS PREGUNTAS -
QUE CONFORMAN EL CUESTIONARIO APLICADO A 30 MAESTROS DE 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN RELACION AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA; ASI MISMO DE LA ENTREVISTA REALIZADA COMO UN INSTRUMENTO QUE PERMITIERA CONFIRMAR LA HIPOTESIS Y DAR MAYOR VALIDEZ AL CUESTIONARIO.

- 1.- En base a la pregunta 1, ésta tiene vital importancia porque -
de la manera como el maestro conciba el logro de los objetivos
así se realizará el proceso enseñanza-aprendizaje.
- 2.- Porque a través del empleo adecuado que el maestro le dé al ma
terial didáctico, se conocerá de qué manera influye su uso en-
la eficiencia del proceso educativo en el Area de Matemáticas.
- 3.- Si los objetivos especificos son accesibles para el alumno y -
maestro, entonces los educandos aprenderán como resultado de -
experiencias, actividades, ejercicios y situaciones discentes-
concretas.
- 4.- Es importante la respuesta, pues la misma indicará cómo consi-
dera el maestro la elaboración del Semanario ó Avance Programá
tico y si es verdad que hay preparación y planeación del proce
so enseñanza-aprendizaje.
- 5.- Si el maestro conoce a sus alumnos, podrá propiciar la partici-
pación de ellos en todo el proceso de acuerdo con su madurez y
experiencia; indicando hasta donde el maestro conoce las capa-
cidades y deficiencias del alumno en el proceso enseñanza-a -
prendizaje y poderlos llevar hacia un plano de superación.
- 6.- Porque si los objetivos logran el avance en la comprensión, va
loración y asimilación interna, aplicados a la interpretación,
transformación y creatividad de los problemas de la vida.

para su vida futura.

- 7.- Según la consideración que el maestro tenga con respecto a las actividades del Programa, se determinará si piensa en éstas como una guía de trabajo y un plan de actividades más que en una imposición administrativa.
- 8.- Es determinante la inclusión de la Lógica y los Algoritmos de las operaciones en los actuales Programas de Matemáticas, ya que si el maestro le da la importancia requerida, será un indicador de cómo se está capacitando al alumno en la actitud de reflexión y razonamientos lógicos ordenados como procesos mentales de formación psicológica.
- 9.- Cuando el maestro conoce su Programa, sabe que aspectos han de aplicarse a otros para complementarlos, así se observará si emplea la probabilidad como instrumento aplicado a los fenómenos de azar como base para el estudio sistemático de tales fenómenos.
- 10.- Si el docente encuentra aplicación a la Teoría de conjuntos y la aplica, determinará en parte que el maestro sabe que se basa en la forma en que el niño concibe los objetos, es decir de manera natural, relacionando y comparando colecciones de esos objetos.
- 11.- Es muy importante la adecuación de objetivos, actividades y problemas a la edad y grado que cursa el niño, porque de ello dependerá que el niño estructure los procesos mentales que aplicará en el momento oportuno. Además indicará si la especificación de los objetivos constituye para el maestro la base en la planeación, realización y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.

- 13.- De la aplicación de Técnicas dinámicas que el maestro emplee - dependerá que el alumno logre su sociabilización, desarrollo - de hábitos de cooperación, economía, trabajo, confianza en sí mismo e interés en proseguir estudios matemáticos.
- 14.- Porque de la manera como se entienda el contenido del libro - de Matemáticas para el alumno, ha de advertirse si el maestro - trata de armonizar la formación e información de dicho conteni - do en un todo coherente que logre el proceso educativo.
- 15.- La Evaluación diaria en el Area de Matemáticas indicará si el - maestro ha concebido a la evaluación como parte integrante del proceso educativo y como una operación continua, sistemática, - flexible y funcional de la actividad educativa.
- 17.- Porque el interés y participación del alumno en la clase de Ma - temáticas, determinará de que manera el alumno comprendió, va - loró y asimiló internamente e hizo suyos la comprensión y los - valores adquiridos de tal manera que pasaran a formar parte ac - tiva de su personalidad, por medio de un método de interpreta - ción, creatividad y transformación indirecta de la naturaleza - y no con un conjunto de sistemas y principios doctrinales.
- 18,19.- Es tan importante conocer si el maestro obtiene resultados - satisfactorios en la enseñanza tradicional de la Matemática - porque determinará hasta que punto el educador aplica la Didác - tica de las Matemáticas recomendada en los actuales programas - y con ello si se logra propiciar en el alumno la reflexión y - análisis de los problemas antes que la mecanización del conoci - miento.

20.- Si el maestro advierte el aspecto que más evalúa de su Programa permite conocer hasta donde lo consideró como instrumento fundamental en el proceso educativo y además como parte de la tarea-planificadora y una guía en el desarrollo de la enseñanza; así mismo hasta donde le permitió evaluar y revisar constantemente su labor docente.

FRECUCENCIA DE RESPUESTAS POR PREGUNTA OBSERVADAS EN EL CUESTIONARIO.

PREGUNTA 1.- Encuentras dificultad para transmitir los conocimientos que marca el Programa de tñ grado ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	F R E C U E N C I A S D E R E S P U E S T A S		
		A SI	B NO	C AVECES
1	4		4	
2	4		3	1
3	3	1	2	
4	2		2	
5	1		1	
6	1		1	
7	2		1	1
8	2		2	
9	3	1	2	
10	2		1	1
11	2		2	
12	2		2	
13	2	1	1	
TOTALES	13	3	24	3
		10%	80%	10%

PREGUNTA 2.- Utilizas Material Didáctico al impartir tus clases de Matemáticas?

ESCUELAS	GPOS DE 2o.GRADO	FRECUENCIA DE RESPUESTAS		
		A SIEMPRE	B ALGUNAS VECES	C NUNCA
1	4		4	
2	4		4	
3	3		3	
4	2		1	1
5	1		1	
6	1		1	
7	2		2	
8	2		1	1
9	3		2	1
10	2		1	1
11	2		2	
12	2		1	1
13	2		2	
TOTALES	13	30	25	5
			83%	17%

PREGUNTA 3.- Consideras accesibles los objetivos particulares y específicos
que te señala el Programa de Matemáticas en tñ grado?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		
		A	B	C
		SI	NO	NO ME INTERESAN
1	4	3	1	
2	4	3	1	
3	3	3		
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	2		
8	2	2		
9	3	2	1	
10	2	2		
11	2	2		
12	2	2		
13	2	1	1	
TOTALES 13	30	26	4	
		86%	14%	

PREGUNTA 4.- Crees conveniente la elaboración del Avance programático que se te exige ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		SEGUN LO SOLICITE EL DIR.
		SI	NO	
1	4	2	2	
2	4	3	1	
3	3	2	1	
4	2	1	1	
5	1	1		
6	1	0	1	
7	2	1	1	
8	2	1	1	
9	3	2	1	
10	2	1	1	
11	2	1	1	
12	2	1	1	
13	2	1	1	
TOTALES 13	30	17 56%	13 44%	

PREGUNTA 5.- C6mo estimas la participaci6n de tus alumnos en la clase de Matemáticas ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		
		A ACTIVA	B PASIVA	C CON RECHAZO
1	4	3	1	
2	4	3		1
3	3	2		1
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	2		
8	2	1		1
9	3	2	1	
10	2	1		1
11	2	2		
12	2	1		1
13	2	1	1	
TOTALES 13	30	22	3	5
		73%	10%	17%

PREGUNTA 6.- Hay aplicación práctica de los objetivos que te fija el Programa de Matemáticas en tú grado ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		
		A SI	B NO	C EN ALGUNOS ASPECTOS
1	4	2		2
2	4	1		3
3	3	2		1
4	2	1		1
5	1	1		0
6	1	1		0
7	2	2		1
8	2	1		1
9	3	1		2
10	2	1		1
11	2	1		1
12	2	1		1
13	2	1		1
TOTALES	30	15		15
		50%		50%

PREGUNTA 7.- Estás de acuerdo con las actividades que te señala el Programa de Matemáticas en tñ grado ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA	
		A SI	B AVECES C NO
1	-	2	2
2	4	2	2
3	3	2	1
4	2	1	1
5	1	0	1
6	1	1	0
7	2	1	1
8	2	1	1
9	3	1	2
10	2	1	1
11	2	1	1
12	2	1	1
13	2	1	1
TOTALES	13	30	15
		50%	50%

PREGUNTA 3.- Cómo consideras a la Lógica en la enseñanza de la Matemática?

ESCUELAS	GPOS DE 2o. GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A CONFUNDE	B AYUDA A RAZONAR	C ES FILOSOFICA	
1	4		3		1
2	4		3	1	
3	3		2		1
4	2		2		
5	1		1		
6	1		1		
7	2		1		1
8	2		2		
9	3		2		1
10	2		2		
11	2		1	1	
12	2		1		1
13	2		1		1
TOTALES 13	30		22	2	6
			73%	7%	20%

PREGUNTA 9.- ¿ En qué aspectos prácticos de la Matemática utilizas la Probabilidad ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		
		A LOGICA	B ESTADIS TICA.	C SISTEMA DECIMAL

1	4	3	1	
2	4	3	1	
3	3	2	1	
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	2		
8	2	1	1	
9	3	2	1	
10	2	2		
11	2	2		
12	2	2		
13	2	2		

TOTALES

13	30	25	5
		83%	17%

PREGUNTA 10.- Le encuentras aplicación a la Teoría de Conjuntos?

ESCUELAS	GPOS DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A AVECES	B NO	C SI	
1	4		1	2	1
2	4			4	
3	3			2	1
4	2		1	1	
5	1			1	
6	1			0	1
7	2			1	1
8	2		1	1	
9	3			2	1
10	2			2	
11	2			1	1
12	2			2	
13	2			1	1
TOTALES 13	30		3 10%	20 67%	7 23%

PREGUNTA 11.- Consideras adecuados a tñ grado los problemas que presenta el libro de Matemáticas del alumno?

ESCUELAS	GPOS DE M.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A TODOS	B ALGUNOS	C NINGUNO	
1	4	1	3		
2	4		3		1
3	3	1	2		
4	2		2		
5	1		1		
6	1		1		
7	2		1		1
8	2	1	1		
9	3		2		1
10	2		1		1
11	2		2		
12	2		1		1
13	2		2		
TOTALES 13	30	3 10%	22 73%		5 17%

PREGUNTA 12.- Siguen los algoritmos en la enseñanza de las operaciones ?

ESCUELAS	GRUPOS DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			
		A	B	C	
		ALGUNAS VECES	SIEMPRE	NO TIENEN SENTIDO	OMISIONES
1	4		4		
2	4	1	3		
3	3		3		
4	2		1	1	
5	1		1		
6	1		1		
7	2		1	1	
8	2		2		
9	3	1	2		
10	2		1	1	
11	2		1		1
12	2		1		1
13	2		1		1
TOTALES 13	30	2	22	3	3
		7%	73%	10%	10%

PREGUNTA 13.- En el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, cuál técnica dinámica aplicas ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A CORRILLOS	B ENTREVISTA	C SIMPOSIO	
1	4	1	2		1
2	4	2	2		
3	3	1	2		
4	2		1		1
5	1	1	0		
6	1		1		
7	2	2	0		
8	2		1		1
9	3	1	1	1	
10	2		1	1	
11	2	1	0	1	
12	2	1	1		
13	2		1		1
TOTALES	13	30	13	3	4
		33%	43%	10%	14%

PREGUNTA 14.- Cómo consideras el libro de Matemáticas del alumno?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A INFORMA- TIVO.	B FORMATIVO	C EVALUATIVO	
1	4	1	1	2	
2	4		1	3	
3	3	1	1	1	
4	2		1	1	
5	1		1		
6	1		1		
7	2		1	1	
8	2		1	1	
9	3		3		
10	2		1		1
11	2		1	1	
12	2	1	0		1
13	2	1	0		1
TOTALES	13	30	4	13	3
		13%	43%	33%	11%

PREGUNTA 15.- Cómo debe ser la evaluación en Matemáticas ?

ESCUELAS	GPOS DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		
		A DIARIA	B SEMANAL	C MENSUAL
1	4	4		
2	4	3	1	
3	3	2	1	
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	2		
8	2	1	1	
9	3	2		1
10	2	1	1	
11	2	1	1	
12	2	1		1
13	2	2		
TOTALES 13	30	23 77%	5 17%	2 6%

PREGUNTA 16.- Aceptas que la Lógica sirve para estructurar procesos deductivos en el alumno?

ESCUELAS	GPOS. DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A MUCHO	B POCO	C NADA	
1	4	2	1		1
2	4	2	1		1
3	3	2	1		
4	2	1			1
5	1	1			
6	1	1			
7	2	2			
8	2	1	1		
9	3	2			1
10	2	1	1		
11	2	2			
12	2	1			1
13	2	2			
TOTAL 13	30	20	5		5
		66%	17%		17%

PREGUNTA 17.- Demuestran tus alumnos agrado hacia la Matemática ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A MUCHO	B POCO	C NADA	
1	4	3	1		
2	4	2	1	1	
3	3	2	1		
4	2	1	1		
5	1	0	1		
6	1	1			
7	2	1		1	
8	2	1			1
9	3	2			1
10	2	1	1		
11	2	1			1
12	2	2			
13	2	1	1		
TOTALES	13	18 60%	7 23%	2 7%	3 10%

PREGUNTA 18.- Te ha dado resultados satisfactorios la enseñanza tradicional de la Matemática?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A	B	C	
		SI	NO	ALGUNOS ASPECTOS	
1	4	1		3	
2	4	1		3	
3	3	1		2	
4	2			2	
5	1			1	
6	1			1	
7	2	1		1	
8	2			2	
9	3		1	2	
10	2		1	1	
11	2	1		1	
12	2			2	
13	2			1	1
TOTALES	13	5	2	22	1
		17%	7%	73%	3%

PREGUNTA 19.- Crees que hace falta mecanizar más en Matemáticas actualmente ;
que tratar de formar pensamientos reflexivos en los alumnos?

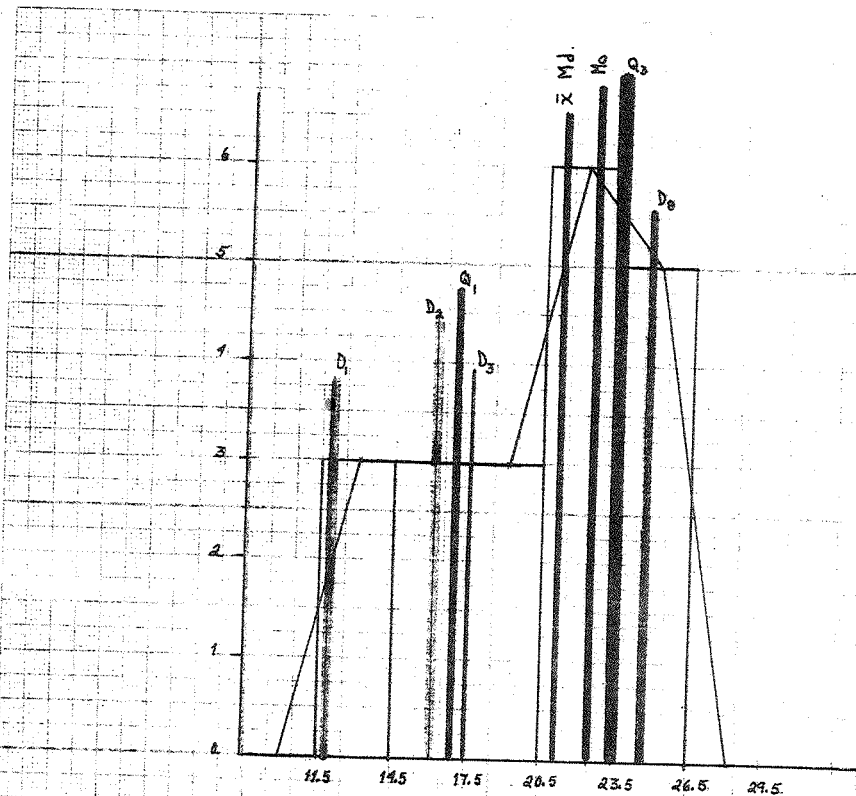
ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A SI	B NO	C MODERADAMENTE	
1	4	2	2		
2	4	1	2	1	
3	3	1	1	1	
4	2	1	1		
5	1		1		
6	1	1	0		
7	2	1	1		
8	2		1	1	
9	3	1	1		1
10	2		0	1	1
11	2		1	1	
12	2	1	1		
13	2		1	1	
TOTALES	13	30	13	6	2
		30%	43%	20%	7%

PREGUNTA 20.- Cuáles aspectos de la Matemática evalúas con un porcentaje mayoritario

ESCUELAS	GPOS. DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA			OMISIONES
		A ARITMETICA	B GEOMETRIA	C LOGICA	
1	4	3		1	
2	4	3	1		
3	3	2	1		
4	2	2			
5	1	1			
6	1	1			
7	2	2			
8	2	2			
9	3	2		1	
10	2	2			
11	2	2			
12	2	2			
13	2	1			1
TOTALES 13	30	25	2	2	1
		83%	7%	7%	3%

DISCRIMINACION DE DATOS RECOPIADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A 30 MAESTROS DEL 20. AÑO DE EDUC.PRIM. EN BASE AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

		TABULACION DE DATOS																			
		PREGUNTAS CON MAYOR INDICE DE FRECUENCIAS.																			
ESCUELAS	GPOS. DE 20. GRADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	4	4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	2	1	4	2	3	3	2	3
2	4	3	4	3	3	3	1	2	3	3	4	3	3	2	1	3	2	2	3	2	3
3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2
4	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2
5	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	2	1	2
8	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2
9	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2
10	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2
11	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2
12	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2
13	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	2	2	1	2
TALES	13	30	24	25	26	17	22	15	22	25	20	22	22	13	13	23	20	18	22	13	25
%		80	83	65	67	72	50	50	72	83	67	72	72	43	45	77	66	60	72	43	83



$\bar{x} = 20.05$
 $Md = 20.05$
 $Ma = 22$
 $Q_1 = 16.49$
 $Q_3 = 23.5$
 Recorrido Interc. 3.505
 $D_1 = 13.49$
 $D_2 = 15.49$
 $D_3 = 17.5$
 $D_4 = 24.1$
 Desviación Med = 3.79
 Desv. Estándar = 5.79
 Range 13

Límite sup. 26
 Lim. inf. 13

c) INTERPRETACION DEL CUESTIONARIO APLICADO A 30 MAESTROS DEL 2o. GRADO DE EDUC.PRIM. DE LAS ZONAS 1 y 23, SECTORES I Y III PERTENECIENTES A LAS DIRECCIONES GRALES.DE EDUC.PRIMARIA EN EL D.F. 1 Y 2.

PREGUNTA	MAYOR FREC	%	LETRA DE MAYOR FREQ.	A	B	C	I	N	T	E	R	P	R	E	T	A	C
1	24	80	B	SI	No	Aveces	No encuentran dificultad para transmitir los conocimientos que marca el Programa de Matemáticas.										
2	25	83	B	Siempre Algunas Nunca veces			Opinan que únicamente algunas veces utilizan Material Didáctico.										
3	26	87	A	SI	No	No me interesa.	Consideran que si son accesibles los objetivos particulares y específicos.										
4	17	57	A	SI	No	Según indicación del Director	Si consideran conveniente la elaboración del Avance Programático.										
5	22	73	A	Activa Pasiva			Estiman que la participación de sus alumnos en la clase de Matemáticas es activa										
6	15	50	A,C	SI	No	Algunos aspectos.	Opinan que si hay aplicación práctica de los objetivos, así como también en algunos aspectos.										
7	15	50	A,B	SI	Aveces	No	Opinión dividida porque <u>si</u> y a veces están de acuerdo con las actividades que señala el Programa										
8	22	73	B	Con- fun- de	Ayuda Basta,		Consideran que la lógica en la enseñanza de las Matemáticas ayuda a razonar.										

PREGUNTA	MAYOR FREQ	%	LETRA DE MAYOR FREQ.	A	B	C	I N T E R P R E T A C
9	25	83	A, B	Lógica	Estadística.		Utilizan la probabilidad en la Lógica y Estadística.
10	20	67	C	A veces	No	SI	Si encuentran aplicación a la Teoría de Conjuntos.
11	22	73	B	Todos	Algunos	Ninguno	Consideran adecuados a su grado algunos problemas del Libro de Matemáticas del alumno.
12	22	73	B	Algunas veces	Siempre		Los algoritmos de las operaciones en la enseñanza de las Matemáticas se siguen siempre en el proceso de la enseñanza.
13	13	43	B	Corrillo.	Entre vista.	Símpo	La entrevista es considerada como la técnica dinámica más aplicada en Matemática.
14	13	43	B	Informativo	Formativo.	Evaluativo.	El Libro de Matemáticas del alumno es formativo.
15	23	77	A	Diaria	Semanal	Mensual	La evaluación en Matemáticas debe ser diaria.
16	20	66	B	Poco	Mucho		Opinan que la Lógica sirve para estructurar procesos deductivos en el alumno.
17	18	60	B	Poco	Mucho		Los alumnos demuestran agrado por la clase de Matemáticas.
18	22	73	C	SI	No	Algunos aspectos	La enseñanza tradicional de la Matemática ha dado resultado en algunos aspectos.

PREGUNTA	MAYOR FREC	%	LETRA DE MAYOR FREC.	A	B	C	I N T E R P R E T A C I O N
19	13	43	B	SI	No	Moderada mente.	Un 43 % cree que no hace falta mecanizar más en Matemáticas que formar pensamien- tos reflexivos , sin embargo un 33% indi- ca que debe ser moderado y el resto afir- ma que si hace falta mecanizar más, etc.
20	25	83	A	Aritmé- tica.	Geome- tría.	Lógica	La Aritmética se evalúa más que otro as- pecto de la Matemática.

FRECUENCIA DE RESPUESTAS POR PREGUNTA DETECTADAS EN LA ENTREVISTA REALIZADA
EN LAS ZONAS 1 Y 23 DEL I Y III SECTORES ESCOLARES DE EDUC.PRIMARIA EN EL D.F.

PREGUNTA 1.- Recibes alguna orientación de tñ Director acerca de la Didáctica
del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tñ grado?

ESCUELAS	CPOS.DE 20.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		OMISIONES
		SI	NO	
1	4		4	
2	4		3	1
3	3		3	
4	2		2	
5	1		1	
6	1		1	
7	2		1	1
8	2		2	
9	3		3	
10	2		2	
11	2		2	
12	2		2	
13	2		2	
TOTALES 13	30		28	2
			93%	7%

PREGUNTA 2.- Asistes a cursos sobre Didáctica del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

ESCUELAS	GPCS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		OMISIONES
		A SI	B NO	
1	4	1	3	
2	4		4	
3	3		3	
4	2		1	1
5	1		0	1
6	1		1	
7	2		2	
8	2		1	1
9	3	1	2	
10	2		2	
11	2		2	
12	2		1	1
13	2		2	
TOTALES	13	2	24	4
		7%	80%	13%

PREGUNTA 3.- Son suficientemente amplios los cursos que te imparten sobre el
proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FRECUENCIA		OMISIONES
		SI	NO	
1	4		4	
2	4	1	3	
3	3	1	2	
4	2		2	
5	1		1	
6	1		1	
7	2		1	1
8	2		2	
9	3		2	1
10	2	1	1	
11	2		2	
12	2	1	1	
13	2		2	
TOTAL 13	30	4 13%	24 80%	2 7%

PREGUNTA 4.- Crees necesaria la planeacion de más cursos sobre la enseñanza de la Matemática?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.	
		SI	NO
1	4	3	1
2	4	4	
3	3	3	
4	2	2	
5	1	1	
6	1	1	
7	2	2	
8	2	2	
9	3	3	
10	2	2	
11	2	1	1
12	2	2	
13	2	1	1
TOTALES	13	27	3
		90%	10%

PREGUNTA 5.- Elaboras tú Avance Programático?

ESCUELAS	GRUPOS DE 2o. GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.	
		A SI	B NO
1	4	4	
2	4	3	1
3	3	3	
4	2	2	
5	1	1	
6	1	1	
7	2	2	
8	2	1	1
9	3	2	1
10	2	2	
11	2	1	1
12	2	2	
13	2	2	
TOTALES	13	26	4
		86%	14%

PREGUNTA 6.- Cree necesario el Avance Programático?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.		OMISIONES
		A SI	B NO	
1	4	1	2	1
2	4		3	1
3	3	1	2	
4	2	1	1	
5	1		0	1
6	1	1	0	
7	2	1	0	1
8	2		1	1
9	3	1	2	
10	2	1	1	
11	2	1	1	
12	2		2	
13	2	1	1	
TOTALES	13 30	9	16	5
		30%	53%	17%

PREGUNTA 7.- Es positiva la organización del grupo en forma de equipos?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.		OMISIONES
		A	B	
		SI	NO	
1	4	1	3	
2	4		4	
3	3		2	1
4	2		2	
5	1		1	
6	1		0	1
7	2		2	
8	2	1	1	
9	3	1	2	
10	2		2	
11	2	1	1	
12	2		1	1
13	2		2	
TOTALES 13	30	4 14%	23 76%	3 10%

PREGUNTA 8.- La competencia en tu grupo te da buenos resultados?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.		OMISIONES
		SI	NO	
1	4	4		
2	4	3		1
3	3	3		
4	2	1	1	
5	1	1		
6	1	1		
7	2	1		1
8	2	2		
9	3	2		1
10	2	1	1	
11	2	2		
12	2	2		
13	2	1		1
TOTALES 13	30	24 80%	2 7%	4 13%

PREGUNTA 9.-Consideras necesaria la repetición de los temas del Area de Matemáticas

ESCUELAS	GPOS. DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.		OMISIONES
		A SI	B NO	
1	4	3	1	
2	4	4		
3	3	3		
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	1	1	
8	2	2		
9	3	2	1	
10	2	2		
11	2	1		1
12	2	2		
13	2	2		
TOTALES 13	30	26	3	1
		86%	10%	4%

PREGUNTA 10.- Están graduados en orden de dificultad los ejercicios en el libro del alumno.

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.	
		A SI	B NO
1	4	3	1
2	4	4	
3	3	2	1
4	2	1	1
5	1	1	
6	1	1	
7	2	2	
8	2	2	
9	3	3	
10	2	1	1
11	2	2	
12	2	2	
13	2	1	1
TOTALES	13	25	5
		83%	17%

PREGUNTA 11.- Los conocimientos de Matemáticas que se imparten en tú grado, crees que son aplicables a la vida diaria ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.		OMISIONES
		A SI	B NO	
1	4	3		1
2	4	4		
3	3	3		
4	2	2		
5	1	1		
6	1	1		
7	2	1		1
8	2	2		
9	3	2		1
10	2	1		1
11	2	2		
12	2	2		
13	2	2		
TOTALES 13	30	26		4
		86%		14%

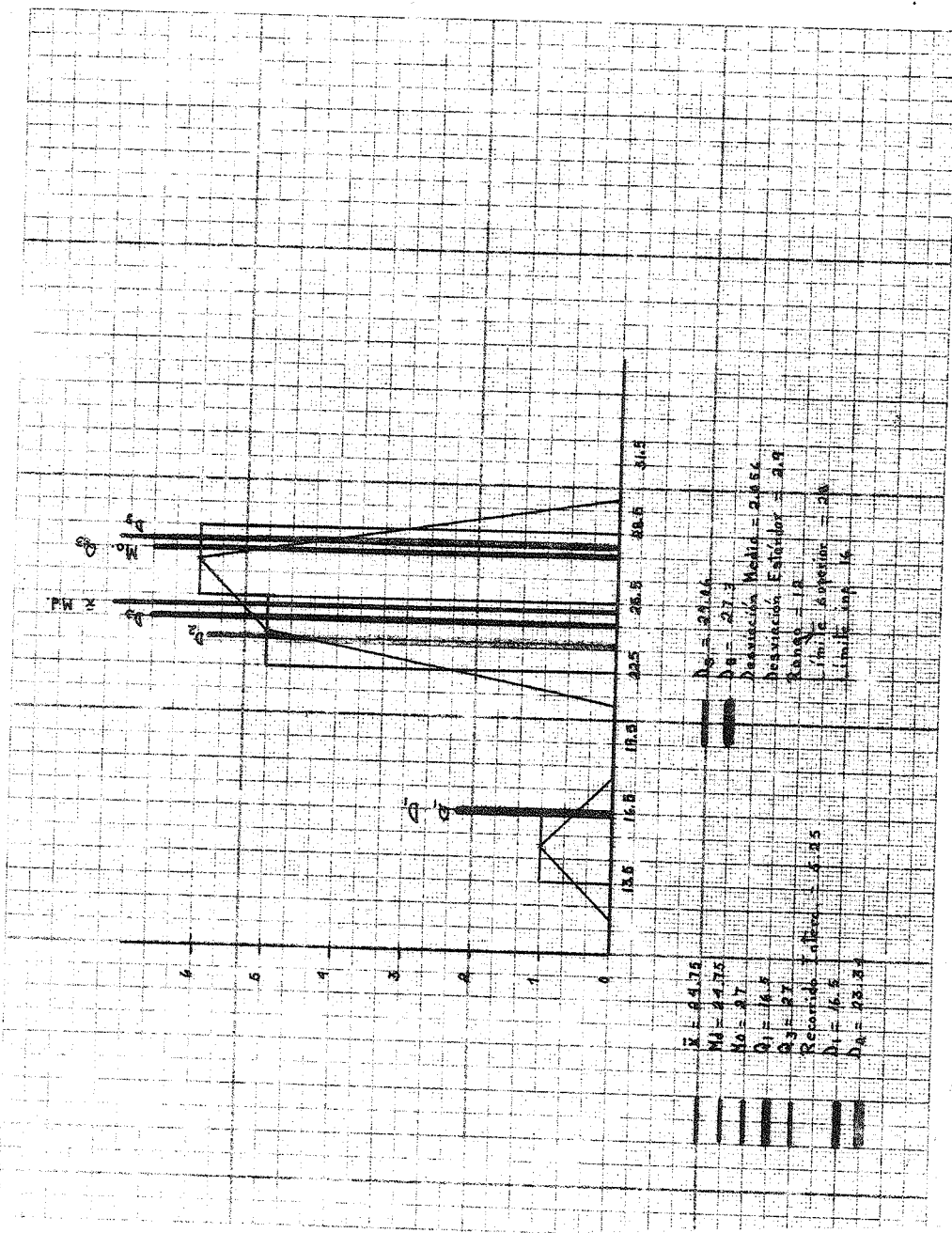
PREGUNTA 12.- Existe correlación entre las Matemáticas de 1º Grado y las otras
Áreas del Programa ?

ESCUELAS	GPOS.DE 2o.GRADO	RESPUESTA DE MAYOR FREC.	
		A SI	B NO
1	4	3	1
2	4	4	
3	3	3	
4	2	2	
5	1	1	
6	1	1	
7	2	2	
8	2	2	
9	3	2	1
10	2	1	1
11	2	2	
12	2	2	
13	2	2	
TOTALES 13	30	27 90%	3 10%

DISCRIMINACION DE DATOS RECOPIADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A 30 MAESTROS DEL 2o. AÑO DE EDUC.PRIM. EN BASE
AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA .

PREGUNTAS CON MAYOR INDICE DE FRECUENCIAS.

ESUELAS	QPOS.DE 2o.GRAO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3
2	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4
3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
4	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2
5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
7	2	2	2	1	2	2	0	2	1	1	2	1	2
8	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
9	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
10	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
11	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2
12	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2
TOTALES 13	30	28	24	24	27	26	16	23	24	26	25	26	27
%		93	80	80	90	87	53	77	80	87	83	87	90%



INTERPRETACION DE LA ENTREVISTA APLICADA A 30 MAESTROS DEL 20. GRADO DE EDUC.PRIM. DE LAS ZONAS I Y 23, SECTORES I Y III, PERTENECIENTES A LAS DIRECCIONES GRALES.DE EDUC.PRIMARIA EN EL D.F. I Y 2.

PREGUNTA	MAYOR FREQ.	%	LETRA DE MAYOR FREQ.	A SI	B NO	I N T E R P R E T A C I O N .
1	28	93	B		X	No reciben orientación didáctica del Director para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
2	24	80	B	*		No asisten a cursos sobre Didáctica del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
3	24	80	B	*		No son lo suficientemente amplios los cursos que se imparten sobre el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
4	27	90	A	*		Si es necesaria la planeación de más cursos sobre la enseñanza de la Matemática.
5	26	87	A	*		Si elaboran el Avance Programático
6	16	53	B	*		No creen necesario el Avance Programático
7	23	77	B	*		Consideran que no es positiva la organización del grupo en forma de equipos.
8	24	80	A	*		La competencia en el grupo da buenos resultados.
9	26	87	A	*		Consideran necesaria la repetición de los temas en el Área de Matemáticas.
10	25	83	A	*		Si están graduados en orden de dificultad los ejercicios del libro del alumno, en Matemáticas.
11	26	87	A	*		Consideran que si son aplicables en la vida diaria los conocimientos de Matemáticas que se imparten en 2o. grado.

PREGUNTA	MAYOR FREC.	%	LETRA DE MAYOR FREC.	A SI	B NO	I N T E R P R E T A C I O N
12	27	90	A	*		Si existe correlación entre las Matemáticas del 2o. Grado y las otras Areas del Programa.

12

27

90

A

*

Si existe correlación entre las Matemáticas del
2o. Grado y las otras Areas del Programa.

SUGERENCIAS.

- 1 * QUE DURANTE LA PRIMERA ETAPA DEL 2o. GRADO, SE TRABAJEN EN FORMA SIMULTANEA LAS RELACIONES DE ORDEN, CLASIFICACION Y CORRESPONDENCIA .
- 2 * ES IMPORTANTE QUE LOS REGISTROS ESTADISTICOS Y EJERCICIOS DE PROBABILIDAD QUE SE ELIJAN SEAN SIEMPRE DE INTERES PARA EL NIÑO Y SE PROCURE DODIFICAR Y PLANEAR LAS ACTIVIDADES , DESDE QUE SE INICIA HASTA QUE SE -CULMINE EL PROGRAMA DE MATEMATICAS EN EL GRADO.
- 3 * LOGRAR QUE DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS, LA PLANEACION Y CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DEL ALUMNO, SE LOGRE EL OBJETIVO GENERAL DE LAS MATEMATICAS A TRAVES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
- 4 * DEBE PROCURARSE QUE LOS ALUMNOS PARTICIPEN EN LA SELECCION Y ELABORACION DEL MATERIAL DIDACTICO , DE ACUERDO CON SUS INTERESES, NIVEL DE -COMPRENSION, SITUACION AFECTIVA Y ANTECEDENTES ACADEMICOS, CONTRIBUYENDO ADEMAS A SU ADECUADA PLANEACION Y EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
- 5 * PROCURAR CON CARACTER DE OBLIGATORIEDAD A LOS MAESTROS IMPARTIR CURSOS SOBRE DIDACTICA Y MANEJO DE PROGRAMAS Y LIBROS DE TEXTO PARA SU MEJOR DOMINIO Y POR CONSECUENCIA SE MEJORE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA

CONCLUSIONES.

- 1.- EL APRENDIZAJE ES LA CONSECUENCIA DE UN PROCESO DINAMICO .
- 2.- PARA QUE EL APRENDIZAJE SE PRODUZCA EN EL ALUMNO, DEBEMOS IMPLICARLO ACTIVAMENTE EN EL PROCESO, ES DECIR, APRENDE MAS POR LO QUE EL HACE, QUE POR LO QUE HAGA EL MAESTRO.
- 3.- EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, PERSIGUE EL PERFECCIONAMIENTO DEL-ALUMNO, LOGRANDO EL CAMBIO DE CONDUCTA QUE SE DESEA.
- 4.- LA REFLEXION O PENSAMIENTO REFLEXIVO, ES LA ACTIVIDAD MAS IMPORTANTE EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE POR LO QUE EL MAESTRO HA DE GUIAR ESTA REFLEXION , CUIDANDO DE QUE SU PROCESO NO SE DESVIE Y CAIGA EN EL -EL FRACASO , LO QUE HARIA PERDER EL ENTUSIASMO DEL ALUMNO.
- 5.- LA MATEMATICA MODERNA SE CENTRA EN EL ESTUDIO DE LAS RELACIONES EN -TRE CONJUNTOS DE OBJETOS, UTILIZANDO UN LENGUAJE DE SIGNOS.
- 6.- LA CIVILIZACION ACTUAL DEPENDE DE LA COMPRESION DE LA NATURALERA Y-ESTA COMPRESION SE BASA EN LA MATEMATICA.
- 7.- SE DEBE FAMILIARIZAR AL NIÑO CON LA CONSTRUCCION DE ESQUEMAS MENTA -LES SUSCEPTIBLE DE APLICARSE A SITUACIONES CAMBIANTES.
- 8.- ACTUALMENTE INTERESA A LA MATEMATICA ESCOLAR, EL DESARROLLO DE LA CA-PACIDAD DE PENSAMIENTO MATEMATICO EN EL NIÑO.
- 9.- LOS OBJETIVOS MARCARAN LOS CAMBIOS QUE EL ALUMNO DESEARA LOGRAR COMO CONSECUENCIA DE LA ENSEÑANZA.
- 10.- UNO DE LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA ENSEÑANZA SERA CONSEGUIR -QUE EL ALUMNO SEPA PENSAR EN TERMINOS DE ESTRUCTURAS MATEMATICAS, ES DECIR, DISTINGUIR ENTRE LO ESENCIAL Y LO ACCESORIO, SABIENDO RECONO-CER ASPECTOS COMUNES EN SITUACIONES APARENTEMENTE DISTINTAS Y SABER-APLICAR CIERTAS TECNICAS EN CUANTO SE OBSERVEN CIERTOS HECHOS.

- 11.- PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS PARTICULARES ES NECESARIO CONSEGUIR LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS, LOS CUALES REPRESENTAN LOS AVANCES LOGRADOS- EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.
- 12.- PARA LOGRAR CON MAYOR EFICIENCIA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE - ES PRECISO LOGRAR SIMULTANEAMENTE LOS OBJETIVOS AFECTIVOS, COGNOSCI- TIVOS Y PSICOMOTRICES.
- 13.- SI EL MAESTRO CONOCE LOS INTERESES DE SUS ALUMNOS, PUEDE PROPICIAR- LA PARTICIPACION DE ELLOS EN TODO EL PROCESO DE ACUERDO CON SU MADU- REZ Y EXPERIENCIA.
- 14.- LA ADECUACION DE OBJETIVOS, ACTIVIDADES Y PROBLEMAS A LA EDAD Y GRA- DO QUE CURSA EL NIÑO, SON IMPORTANTES PORQUE DE ELLO DEPENDE QUE EL NIÑO ESTRUCTURE LOS PROCESOS MENTALES QUE APLICARA EN EL MOMENTO O- PORTUNO.
- 15.- NO ES ACONSEJABLE AGOTAR LA ENSEÑANZA DE TEMAS PERTENECIENTES A UN- SOLO ASPECTO DE UNA MANERA CONTINUADA, PORQUE SE PUEDE PROVOCAR FAL- TA DE INTERES DEL ALUMNO Y AISLAMIENTO DE LOS TEMAS, CON LO QUE SE- EVITA DIVIDIR ARTIFICIALMENTE A LA MATEMATICA.
- 16.- EXISTE EN EL PROGRAMA DE 2o. GRADO UN MAYOR PORCENTAJE DE OBJETIVOS ESPECIFICOS, CORRESPONDIENTES A: NUMEROS, ENTEROS, OPERACIONES Y - PROPIEDADES.
- 17.- CUANDO SE PLANEA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, SE PUEDEN LOGRAR CON MAS EXITO LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA .
- 18.- PLANEAR CUALQUIER ACTIVIDAD DOCENTE ES DAR MAYOR EFICACIA AL PROCE- SO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, ASEGURANDO MAYORES POSIBILIDADES DE EXITO PARA EL ALUMNO; UTILIZANDO TODOS LOS RECURSOS PEDAGOGICOS QUE SE EN CUENTREN A NUESTRO ALCANCE.
- 19.- LA MOTIVACION PARA EL TRABAJO ESCOLAR HAY QUE BUSCARLA EN EL INTE- RIOR DEL ALUMNO .

- 20.- LA MOTIVACION DEBE DAR AL NIÑO LA OPORTUNIDAD DE APRENDER LO MAS QUE SEA POSIBLE A TRAVES DEL DESCUBRIMIENTO .
- 21.- LA METODOLOGIA NO SOLO TRANSFORMA LA ACTITUD DEL MAESTRO Y EL AMBIENTE ESCOLAR , SINO INFLUYE COMO PARTE INTEGRANTE EN EL PROGRAMA MISMO .
- 22.- LA EVALUACION AYUDA A MEJORAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION .
- 23.- LA EVALUACION ES OBJETIVA, CUANDO LOS INSTRUMENTOS QUE SE EMPLEAN PERMITEN MEDIR O ESTIMAR CON PRECISION Y CLARIDAD, EL LOGRO - DE UN OBJETIVO ESPECIFICO DE APRENDIZAJE.
- 24.- LA EVALUACION DIARIA EN EL AREA DE MATEMATICAS DEBE SER UN PROCESO EDUCATIVO Y UNA OPERACION CONTINUA, SISTEMATICA, FLEXIBLE Y - FUNCIONAL DE LA ACTIVIDAD EDUCATIVA.
- 25.- ES IMPORTANTE EN LA PREPARACION DE LA MENTE MATEMATICA DEL NIÑO, ENSEÑARLE A ESTABLECER RELACIONES ENTRE OBJETOS, PORQUE LE CONDUCIRAN DE MANERA FIRME HACIA EL MANEJO DE LAS OPERACIONES.
- 26.- SI EL MAESTRO NO MANEJA ADECUADAMENTE SU PROGRAMA, GUIA DIDACTICA Y EL LIBRO DE TEXTO DEL ALUMNO, NO LOGRARA PLENAMENTE LOS OBJETIVOS DE SU GRADO.

B I B L I O G R A F I A .

MANUAL PARA ELABORAR TRABAJOS DE INVESTIGACION DOCUMENTAL

BAENA PAZ GUILLERMINA

HISTORIA DE LA MATEMATICA

M. BOLL

EDIT. DIANA MEXICO, 1967

EVALUACION DEL APRENDIZAJE

BLOOM BENJAMIN

EDIT. TROQUEL. BUENOS AIRES, 1975

TAXONOMIA DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACION

BLOOM BENJAMIN

EDIT. EL ATENEO, BUENOS AIRES, 1972

¿ QUE ES LA MATEMATICA ?

R. CORANT Y H. ROBBINS

AGUILAR, MADRID, 1962

DIDACTICA GENERAL

GUILLEN DE REZZANO CLOTILDE

EDIT. KAPELUSE, BUENOS AIRES 1977

DIDACTICA ESPECIAL

GUILLEN DE REZZANO CLOTILDE

EDIT. KAPELUSE, BUENOS AIRES 1977

MATEMATICAS I DE LICENCIATURA EN EDUCACION PREESCOLAR Y PRIMARIA

EDIT. MEXICANA S.A. 1975

MANUAL DE DIDACTICA GENERAL DE LA MATEMATICA

MARTINEZ SANCHEZ JORGE

MURIELLO PACHECO HORTENSIA

ROSAS CARRASCO OLIVIA

EDIT. A.N.U.I.E.S. 1972

NUEVOS DISEÑOS PARA EL CURRICULO DE LA ESCUELA ELEMENTAL

MICHAELIS JOHN, GROSSMAN RUTH Y D.F. SCOTT LLOYD

EDIT. TROQUEL, BUENOS AIRES, 1974

DIDACTICA DE LA MATEMATICA MODERNA, 2o. CURSO

OLIVARES ARRIAGA MA. DEL CARIEN

ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION

TOMO III

EDIT. SANTILLANA MADRID, 1975

MATEMATICA ELEMENTAL MODERNA

TREJO CESAR A.

EDIT. EUDERA, BUENOS AIRES 1968

MANUAL DE PSICOTECNICA PEDAGOGICA

VILLALPANDO JOSE MANUEL

EDIT. FORNIA, MEXICO 1979

PROGRAMA DE ESTUDIOS, 2o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

EDIT. S.E.P. 1977

GUIA DIDACTICA, 2o. GRADO

EDIT. S.E.P. 1974.