UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

¿COMO CORREGIR LOS ERRORES ADITIVOS CUANDO SE LE PLANTEAN ECUACIONES A LOS ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA "JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ", ESTABLECIDA EN LA COLONIA PLAYA DE ORO DE LA CIUDAD DE COATZACOALCOS, VER., DURANTE EL CICLO ESCOLAR 1988 - 1989?

PROPUESTA PEDAGOGICA

PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

LEP - 85

P R E S E N T A :

MARIA ESTEFANA CORROY GOMEZ

COATZACOALCOS, VER., MARZO DE 1990

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

ANEXO 3

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Coatzacoalcos, Ver., 17 de febrero de 1990

C. PROFRA. MARIA ESTEFANA CORROY GOMEZ
PRESENTE :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: ¿Cómo corregir los errores aditivos cuando se le plantean ecuaciones a los alumnos de primer grado de la escuela primaria "Josefa Ortiz de Domínguez", establecida en la colonia Playa de Oro de la ciudad de Coatzacoalcos, Ver., durante el ciclo escolar 1988 - 1989?. Opción: Propuesta Pedagógica, a propuesta de la asesora C. Profra. Reyna Isabel Barrón San Martín, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE

PROFR. HUMBERTO DUBON NUÑEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD SEAD
305 COATZACOALCOS VER.

A la memoria de mi padre:

JUAN IGNACIO CORROY VASCONCELOS

A mi madre:

CARMEN GOMEZ ECHEVARRIA

A mis hijos:

JULIO CESAR

ALEJANDRO

MARINA DEL CARMEN

A mi esposo:

JULIO CESAR GORDILLO RUIZ

A G R A D E C I M I E N T O

A los C.C. Profesores:

HUMBERTO DUBON NUÑEZ

RUSELL VALLEJO SANCHEZ

ARTURO NAVARRETE

A mis asesores: REYNA ISABEL y RICARDO

A todos mis maestros y compañeros de grupo, en especial a Miguel, Guillermina, Juliana, Adelfo, Gilberto, Idalia, Francisca y Rita.

A las señoras:

ARMIDA y MARY

I N D I C E

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

Dentro del sistema educativo de México cuya estructura piramidal es palpable, existen ciertos mecanismos de selectividad, trayendo como consecuencia un fracaso escolar, específicamente en matemáticas.

Esta problemática es multicausal, sus causas están inmersas tanto en el ámbito interescolar, como en el extraescolar; en el primero influyen elementos como el docente, el alumno y la institución educativa; y en el segundo, el medio ambiente, la familia y el sistema educativo.

La enseñanza de la matemática en la escuela primaria es motivo de polémica, basada en la fobia que se le tiene, aunada a las innovaciones que se presentan en el programa escolar, de los cuales, los maestros responsables directos del proceso enseñanza-aprendizaje generalmente no están enterados. Los problemas consecuentes son innumerables.

El motivo de este estudio parte al comprobar que los alumnos de primer grado, al sumar, no logran diferenciar entre sumandos y suma, ni los signos + e =, es decir, no abstraen el concepto de suma, por lo que al encontrarse ante ecuaciones aditivas, no aplican el algoritmo correspondiente.

En primer término se plantea el problema, los antecedentes generales, los objetivos a lograr y la justificación del mismo.

Enseguida se hacen las referencias teóricas y contextuales que explican el problema.

Un análisis del programa de primer grado en el área de matemáticas y de los libros de texto sirve de introducción a la metodología propuesta a seguir para tratar de superar dicho problema.

I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

P L A N T E A M I E N T O

¿ Cómo corregir los errores aditivos cuando se le - plantean ecuaciones a los alumnos de primer grado de la escuela primaria "Josefa Ortíz de Domínguez", establecida en la colonia Playa de Oro de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz, durante el ciclo escolar 1988 - 1989 ?

A N T E C E D E N T E S

La matemática al igual que cualquier ciencia, ha sufrido una intensa evolución a lo largo de su historia, abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos; pero, a diferencia de las ciencias experimentales, sus nuevas adquisiciones no se apoyan en observables sino, en demostrables a partir de procedimientos matemáticos; esto le da un carácter "abstracto" que parece difícilmente accesible al pensamiento concreto del niño en los inicios de su escolaridad primaria, sobre todo si se olvida que al igual que el niño, el pensamiento matemático posee también una génesis cuyas raíces históricas están ancladas en lo concreto.

Es importante saber que la génesis del pensamiento matemático en el niño, es la historicidad del pensamiento matemático del adulto, el cual paso a paso se va desarrollando en el individuo, conocerla es el elemento imprescindible sobre el que debe apoyarse la "didáctica" y su ignorancia es la responsable de la ruptura de su armonía con el medio escolar.

La orientación que se pretenda dar a la educación matemática depende, naturalmente, de la interpretación que se acepte para la formación psicológica o para la adquisición de las operaciones y de las estructuras lógico-matemáticas, pero depende igualmente de la significación epistemológica que se les atribuya. Por estas y otras muchas razones, se dice que la evolución de las matemáticas sobre la enseñanza ha sido con frecuencia conflictiva.

Por eso, tradicionalmente se le tiene cierta "fobia" a las matemáticas, además de su dificultad para aprenderlas de muchos, y aunque se considera esta forma de pensar como errónea, realmente es una verdad palpable en la práctica docente, ya que en ella se dan infinidad de situaciones problemáticas relacionadas con la matemática, tal es el caso del problema que se presenta en los alumnos, en cuanto a la dificultad de resolver operaciones de suma o resta.

En el quehacer docente cotidiano es común encontrar niños que tienen problemas en el aprendizaje del algoritmo de la suma, la mayoría de las veces no se le da importancia o pasa desapercibido, haciendo que vaya acentuándose cada vez más dicho problema.

El docente no le presta la debida atención a la enseñanza de la suma, no sólo por considerarla fácil y sencilla, sino porque muchas veces desconoce el concepto y algoritmo de la suma; es necesario que se implemente una didáctica adecuada para la enseñanza de la adición, que sea acorde a las condiciones y características reales de los niños, para que así, sus problemas en las ecuaciones aditivas disminuyan o ellos mismos con la práctica vayan superándolos.

Ha de reconocerse que muchas veces los errores que cometen los niños en la resolución de ecuaciones aditivas, se deben al docente, por su deficiente preparación didáctica, al desconocer la metodología de enseñanza adecuada para la adi- -ción; matemática, al no saber resolver y enseñar el algoritmo de la suma y sus ecuaciones correspondientes; y pedagógica, al asumir actitudes de poco interés en la enseñanza.

J U S T I F I C A C I O N

El comprobar que los alumnos de primer grado no pueden resolver las ecuaciones aditivas planteadas en sus libros de texto gratuitos es razón trascendental para considerarla motivo de estudio, tratando de encontrar las causantes que lo propician y proponer una metodología.

Por lo que este trabajo consistirá en un análisis, para así, tener suficientes bases teóricas y prácticas que coadyuven a la solución de esta problemática.

O B J E T I V O S

1. Identificar y analizar las causas que originan los errores aditivos de los alumnos.

2. Detectar las causas reales del por qué los niños al sumar - no logran diferenciar los conceptos de: sumandos, signo de más y suma.

3. Superar los errores aditivos de los niños, cuando se le - - planteen ecuaciones o situaciones problemáticas donde utili ce el algoritmo de la suma.

4. Diseñar una didáctica adecuada para el proceso enseñanza- - aprendizaje del algoritmo de la adición.

5. Presentar una propuesta pedagógica acorde a la realidad y - útil para disminuir los problemas aditivos de los niños.

II REFERENCIAS TEORICAS

GENERALIDADES DE LA MATEMATICA

Antes de abordar los problemas que representan el fracaso escolar en matemáticas, es necesario analizar ésta como objeto de conocimiento; en torno a su desarrollo y evolución a través de su historicidad, por lo que, para conceptualizar a la matemática como un conocimiento científico, habrá de señalarse que la significación de un conocimiento se deriva de la historia de su constitución y desarrollo, de la relación de ese conocimiento con el contexto social, de la identificación de las principales etapas por las cuales ha precedido y del análisis de los factores que han permitido su devenir.

Es importante considerar la matemática, como un lenguaje, por lo que, para aprenderlo es necesario conocer y hacer uso de las codificaciones orales y escritas, que para la misma se han establecido socialmente.

En el proceso de construcción de las nociones matemáticas, el sujeto se apropia del lenguaje matemático, pero para ello, es necesario que cada uno de los signos orales y escritos estén cargados de significado para el que los emplea, de ahí la importancia de la representación gráfica, por lo que desde el punto de vista de la semiótica se puede retomar que todo signo, para ser tal, requiere del establecimiento de una relación entre significante y significado, y también de un referente. Por lo tanto, el lenguaje matemático debe ser una for ma de designar nociones, relaciones y transformaciones que el sujeto conozca, y a partir de esto, habrán de organizarse las situaciones didácticas a fin de que el sujeto construya el significado, para luego designarlo en la abstracción de los conceptos.

Deberá recordarse que el lenguaje del niño es necesariamente interindividual y está constituido por un sistema de signos con significantes arbitrarios y convencionales.

Un elemento significativo que deberá considerarse en el proceso de construcción del conocimiento matemático es la abstracción, porque según el grado de abstracción que implica el acceder a un objeto de conocimiento matemático, causa dificultades en la solución de operaciones elementales, pero en esta ocasión se enfocará exclusivamente a los problemas relacionados con la suma.

Para que exista abstracción, es necesario que exista algo que abstraer, y este algo, en las formas elementales del pensamiento, no puede ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso

La experiencia lógico-matemática es el resultado de la abstracción de propiedades de las acciones del sujeto, de ahí que, si el niño no actúa reflexionando sobre las acciones que realiza y los resultados que producen, no puede comprender, es decir, construir las operaciones elementales y las leyes lógicas inconscientes, que les dan un carácter de necesidad.

Es evidente que no existe matemática sin abstracción, pero ésta puede ser de niveles muy diferentes. Las acciones que llevan a la comparación cuantitativa de dos conjuntos, por ejemplo, implican una abstracción de grado distinto, al de la utilización comprensiva de la serie numérica y ésta aún del de su representación gráfica por medio del sistema indoarábigo, cada uno de ellos supone un eslabón distinto en la cadena de abstracciones y generalizaciones, con sus consecuentes reconstrucciones.

Pensar en matemáticas es una manera más de pensar, y constituye un buen campo en qué ejercitar el razonamiento y la abstracción, pero en la práctica docente, cuando el alumno resuelve problemas planteados por el profesor o por los libros de texto, no ejercita precisamente la capacidad de abstracción, tan sólo favorece la generalización, en el caso de que las nociones matemáticas hayan sido previamente construidas por el alumno; de no ser así, se convierte en una aplicación mecánica de fórmulas sin sentido.

Debido a la falta de abstracción, se observa una confusión muy frecuente entre las nociones matemáticas elementales, específicamente en la suma, y su representación gráfica, por ejemplo: un conjunto es una redonda, una suma es colocar números, aseguran los niños. La precipitación en enseñar a utilizar signos aritméticos antes de haber construido la noción que significan, conduce a una identificación entre términos vacíos de contenido.

En el lenguaje en matemática se presenta un problema que afecta a los alumnos en la construcción de nociones aditivas, y es la introducción de tantos términos nuevos, provocando una sobreacumulación de terminología abstracta, lo que supone una carga intolerable para la memoria. La terminología pretenciosa no puede sustituir al contenido; en textos matemáticos que no son más que diccionarios o estudios de lingüística, gran parte de esta terminología es totalmente innecesaria. Por ejemplo, al hablar de operaciones binarias (suma) se emplean muchos términos para etiquetar lo que no necesita ser etiquetado, parte de esta terminología reemplaza a la vieja y tradicional, pero sin ninguna ventaja en particular.

La crítica aplicada a la terminología, se aplica igualmente al exceso de símbolos, naturalmente que es necesario algún simbolismo y, cuando está justificada y cuidadosamente elegida la notación contribuye a la clarificación de los conceptos y relaciones esenciales de la matemática; y ahorra trabajo en las operaciones y en la comprensión de ideas, sin embargo, el plan de la matemática actual, ha hecho del uso excesivo de éstos, más un vicio que una virtud.

Nadar en símbolos hace más difícil la lectura y la comprensión; los símbolos asustan a los estudiantes; por ello deben usarse con moderidad, porque presentan dificultad para recordar sus significados y en general la falta de atractivo de las expresiones simbólicas repelen y molestan a los mismos.

La esencia de la matemática a través de la aritmética y la geometría, es el estudio de las relaciones entre los -

conceptos definidos mediante el proceso de abstracción, de manera tal que la caracterizan en forma diferencial a otras ramas del conocimiento, como la biología, sociología o psicología.

En aritmética, la noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente, así una vez construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, que evita el esfuerzo de la memoria o de representación que supondría enunciar cada número con un nombre que tuviera relación con los demás.

Aprender los números no es fácil, los niños son capaces de aplicar en forma "mecánica" el sistema, pero la mayoría de ellos no llegan a entender por qué y cómo se combinan las distintas cifras que representan una cantidad, esto es debido a una mala intervención pedagógica por parte del maestro y a la abstracción inherente a la combinatoria, implícita en nuestro sistema de notación numérica.

La utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración, da lugar a muchas de las conocidas y repetidas dificultades que los niños experimentan para resolver las operaciones elementales y comprender nociones matemáticas básicas

El enfoque del aprendizaje desde un marco teórico piagetiano hace evidente la necesidad de abordar la transmisión de la cultura principalmente en las ciencias exactas, no de forma impositiva y pensando que el alumno puede pasar de manera inmediata de la ignorancia al saber, sino considerando que la adquisición de todo conocimiento supone un proceso de "construcción" intelectual, que resulta de la interacción entre las ideas elaboradas espontáneamente por el niño sobre una determinada noción y lo que se le ha enseñado acerca de ella.

Si se pretende que realmente el niño comprenda lo que se le enseña, ha de tenerse en cuenta este proceso, y al iniciar la tarea pedagógica, se debe valorar, tanto las características y el grado de dificultad de los contenidos que interesa transmitir, como las características psicoevolutivas y las posibilidades de los sujetos que los han de asimilar.

Se debe considerar que la primera noción de número que tuvo el hombre, se parece a la que hoy se encuentra en niños muy pequeños o tribus primitivas, consistentes en ciertas ideas de numerosidad percibida en forma inmediata, como una cualidad más de los grupos de objetos concretos. Esta percepción directa de la pluralidad material, indisociable de la naturaleza de los objetos, no permitía evaluar cantidades superiores a 3 ó 4 elementos, más allá de los cuales se extendía el inconmensurable "muchos".

En un momento posterior el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades mediante el principio de correspondencia; sin embargo, este principio traduce tan sólo una enumeración y permite enunciar un grupo de objetos, sin tener la noción de número como indicador de cierta categoría de colecciones, e incluido en un sistema de unidades numéricas jerarquizadas, enlazadas sucesivamente unas tras otras.

La noción de base se aplicó primeramente en el lenguaje hablado, después a la numeración escrita, en la que ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia, según las posibilidades intelectuales y las circunstancias histórico-sociales de los pueblos que la crearon.

Según, Jean Piaget, en los niños de siete y ocho años se constituyen sistemas de operaciones lógicas en donde no interesan aún las proposiciones como tales, sino los objetos mismos, estas operaciones son las "operaciones concretas", que consisten puramente en operaciones aditivas y multiplicativas de clases y relaciones: clasificaciones, seriaciones, correspondencias..., pero estas no cubren toda la lógica de las clases y relaciones, y no constituyen más que estructuras elementales de "agrupamientos".

El estudio de las operaciones concretas en el niño permite hacer una observación muy instructiva: Las operaciones que permiten reunir (+), o disociar (-) clases relacionales, son acciones propiamente dichas antes de ser operaciones del pensamiento.

Las operaciones de suma y resta son coordinaciones entre acciones antes de poder ser expresadas verbalmente y, por lo tanto, no es el lenguaje la causa de su formación, aunque éste aumenta su poder de organización y les confiere una movilidad y una generalidad que no tendrían sin él, esto es cierto, pero no es el origen de tales coordinaciones.

El sistema de numeración posicional de base 10, es una creación intelectual de la humanidad, de máxima utilidad - para conceptualizar las cantidades y operar con ellas, y la importancia que tienen para el individuo radica en que es medio de adaptación social e instrumento para la adquisición de conocimientos, por lo que lleva a la escuela a transmitirlo lo antes posible, al mismo tiempo que se enseña al niño el lenguaje escrito, aunque primeramente, esta institución debe proporcionarle la oportunidad de entrar en contacto con el mundo que le rodea, con el fin de que los conocimientos y el lenguaje que - los representa no se monten o formen en el vacío.

La forma más elemental del cálculo, tanto en el niño como en los pueblos primitivos, consiste en poner en correspondencia los elementos de un conjunto, con los de otro tomado como patrón. No es de extrañar que el niño recurra espontáneamente al patrón de los dedos de sus manos, que en la historia de los códigos de numeración ha dado lugar a los sistemas de base decimal. El recurso de la correspondencia término a término lo encontramos en los inicios de todo pensamiento matemático. La misma palabra "cálculo" (de calculus = piedra) indica la estrategia de poner en correspondencia los elementos de conjuntos muy diversos con otros a los que simbolizaba. (1)

---

(1) La matemática en la escuela I. Ed. U P N - 1988.

LA RELACION DE LOS SUJETOS CON EL CONOCIMIENTO

El conocimiento matemático como cualquier otro conocimiento, supone un sujeto y un objeto.

El conocimiento que se transmite en el aula es uno de los elementos más importantes que constituyen la cotidianeidad escolar, el cual está constituido por el uso de los programas y libros escolares, y por el conjunto no homogéneo de prácticas que, tanto docentes como alumnos conforman en su relación, en donde adquieren connotación específica, por ejemplo, la palabra "dictado", o bien los silencios o las miradas de aprobación o reprobación.

Los contenidos académicos no son lo que pueden parecer al observador casual, ya que éstos al tomar cuerpo o concretarse en el espacio privilegiado del aula, se traman con el conjunto de relaciones entre el maestro y los alumnos, y son éstos últimos quienes en el microcosmos escolar los asumen, los reconstruyen o los olvidan, por lo que son finalmente, sujetos particulares y concretos que construyen su conocimiento, conviven y después se van.

Los contenidos académicos son presentados generalmente con carácter de "verdaderos", por lo tanto transmiten visiones de mundo "autorizadas", las cuales constituyen el medio en el cual los alumnos llevan a cabo sus apropiaciones, ya sea -

aceptando, rechazando o construyendo conocimientos. La impor-- tancia de la relación de los sujetos con los contenidos escolares residen, justamente, en que éstos son representados como - los verdaderos conocimientos, implicando una cierta autoridad por medio de la cual, a la vez, definen implícitamente lo que no es conocimiento válido. Por lo tanto, es por la fuerza de - la legitimidad de los contenidos académicos transmitidos, que se dificulta a maestros y alumnos, identificar como conocimiento válido sus propios conocimientos "marginales" que están presentes también en el aula. Los contenidos académicos definen - así los límites de lo válidamente cognoscible a partir de la - experiencia escolar y en esa medida definen "autorizadamente" lo que es el mundo para el sujeto.

También se consideran los conocimientos que se - - transmiten en la enseñanza, como una proposición de la cultura en y a través del lenguaje y de los comportamientos. Sin embargo esta propuesta cultural no se transmite siempre, ni en to-- das las escuelas, ni en todas las aulas de la misma manera, - aunque el programa sea uno. Ello es así porque el lugar donde el conocimiento se transforma en una particular explicación de la realidad, es el sujeto; esta concreción por tanto, no es estable, homogénea, unívoca para toda situación social. La transformación del conocimiento tiene relación con la historia de - los maestros y con la historia de los alumnos en los mismos - sentidos; historias que se ponen en juego en la lógica de in-- teracción, misma que es otra dimensión importante que constituye la forma de conocimiento. Entendemos por ella el sentido - que se objetiva en el conjunto de modos de dirigirse alumnos y maestros unos a otros: el uso de las preguntas, el tipo de res puestas que se validan o no; van revelando aspectos importantes de lo que allí se está definiendo como conocimiento.

Los conocimientos escolares adquieren existencia social concreta a través de una serie de mediaciones. En primer lugar, son un ordenamiento particular de la realidad, fruto de varias mediaciones institucionales que se llevan a cabo mediante una serie de decisiones y discriminaciones, sobre un conjunto específico de conocimientos pretendidamente científicos, de lo que la escuela debe transmitir y de aquellos conocimientos incluidos en los planes y programas, estas decisiones instituyen una definición del conocimiento legítimo. Además, cada maestro mediante una determinada lógica de interacción presenta el conocimiento de un modo singular. El aula misma constituye una instancia de definición del conocimiento, ya que además de ser el espacio concreto donde ocurre la síntesis particular de las mediaciones de las formas de conocimiento, prescribe en su diseño las posibilidades y limitaciones de las relaciones con el conocimiento.

Los contenidos académicos propuestos en los programas no se transmiten inalterados en cada salón; estos son reelaborados por maestros y alumnos en cada ocasión: a partir de la historia de los maestros y de su intención de hacerlos accesibles a los alumnos, así mismo, son reelaborados también por los alumnos a partir de sus historias y sus intentos por aprender la lección. (2)

---

(2) Análisis de la práctica docente. Ed. U P N - 1987.

Existen corrientes filosóficas que intentan explicar la manera de cómo el hombre piensa y desarrolla sus conocimientos, por ejemplo:

La "empirista" plantea que el conocimiento se obtiene por la información sensorial que llega desde el exterior, - considerando al sujeto un papel en blanco en donde se inscriben las experiencias.

En contraparte está la corriente "racionalista", que rechaza la información sensorial como la fuente de verdad, argumentando que los sentidos resultan en ocasiones engañosos, y sostiene que la razón pura es el mejor medio para alcanzar la verdad.

Piaget intenta una combinación de ambas corrientes, dando una solución que es la fuerza de su teoría: Hay un proceso de construcción del conocimiento por interacción de la experiencia sensorial y la razón, ambas indestructibles.

Es importante dejar en claro algunos conceptos, según Piaget:

Inteligencia.- La considera como un proceso de adaptación que implica un equilibrio siempre creciente entre las - acciones del organismo sobre el medio, y las del medio sobre el organismo. Se ejemplifica con el niño que tiende sus manos hacia el objeto (pelota), descubriendo sus características, encontrando sus relaciones entre él y el objeto, generando reflexiones y conocimientos que establecen equilibrio entre él y su medio.

Conocimiento.- Este no se encuentra únicamente en el sujeto y el objeto; para generarse el conocimiento, tiene que existir un diálogo y un intercambio entre el sujeto y el objeto. Al aproximarse el sujeto al objeto para conocerlo, tendrá que hacer uso de las acciones más generales de la inteligencia, tales como: Clasificación, seriación, cuantificación, relaciones temporales, espaciales, causales... Gracias a estas acciones generales que se apoyan en conocimientos previos, el sujeto puede asimilar el objeto, es decir, captarlo e interpretarlo a través de los instrumentos de registro de la experiencia.

S U M A   O   A D I C I O N

La suma o adición es una operación que tiene por objeto reunir varios números de la misma especie en uno solo.

Los números que se suman se llaman sumandos y el resultado se denomina suma o total.

El signo de la operación de sumar es una cruz (+), - que se lee más y que se coloca entre los sumandos.

Si la operación aditiva está dispuesta horizontalmente, la suma se separa de los sumandos por el signo (=), que se lee igual a; en caso de que los sumandos estén dispuestos en - columna, se separan de la suma con una raya horizontal.

Propiedades de la suma en el conjunto de los números naturales:

Conmutativa. El cambio del orden de los sumandos no altera la suma.

Asociativa. Una suma no varía aunque se reúnan va- - rios sumandos en uno solo.

Cerradura. Al considerar la suma de dos números natu rales, es indudable que siempre se obtiene otro número natu- - ral. El conjunto de los números naturales es cerrado con res-- pecto a la adición.

Elemento neutro. Si a cualquier número natural se le suma cero, se obtiene el mismo número, por lo que el cero es - el elemento neutro de la adición. (3)

(3) BALDOR, Aurelio. Aritmética Teórico Práctica. Ed. de textos americanos, S. A. 1988.

DEFINICIONES OPERACIONALES

Matemática: Ciencia que estudia por razonamiento deductivo las propiedades de los seres abstractos y las relaciones que tienen entre sí.

Algoritmo: Es el método o procedimiento que se sigue en el cálculo de operaciones aritméticas.

Ecuación: Es una igualdad en la que se encuentran uno o más valores desconocidos, llamados incógnitas; en la suma pueden ser los sumandos o la suma total.

Problema de tipo aditivo: Es todo aquél cuya solución no exige más que adiciones o sustracciones.

Errores aditivos: Son los errores en los cuales incurren los niños al resolver problemas que impliquen el uso del algoritmo de la suma.

CATEGORIAS DE LAS RELACIONES ADITIVAS

Existen muchos tipos de relaciones aditivas, por lo tanto, muchos tipos de adiciones y sustracciones. Vergnaud lo explica así:

Las relaciones aditivas son relaciones ternarias que pueden encadenarse de diversas maneras y proporcionar una gran variedad de estructuras aditivas, denominadas categorías:

1.- Dos medidas se componen para dar una medida.
2.- Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.
3.- Una relación reune dos medidas.
4.- Dos transformaciones se componen para dar una transformación.
5.- Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.
6.- Dos estados relativos se componen para dar un estado relativo.

Los números naturales representan medidas de conjuntos (números sin signo), por lo tanto no pueden representar transformaciones.

Los números relativos representan transformaciones que sufren las medidas, son números dotados de signo (-3, -2,

-1, 0, 1, 2, 3,...).

La representación ecuacional realza las grandes diferencias (de las relaciones) y es una fuente considerable de confusión para los niños. La enseñanza elemental no debería casi utilizar ecuaciones, si debe hacerse, que se haga al menos conociendo las dificultades que conlleva.

Los problemas que habitualmente la escuela primaria propone al niño caen sobre todo dentro de la primera y segunda categorías y, a veces, en la tercera. Con los ejemplos siguientes veremos la variedad de situaciones y complicaciones que pueden darse.

Primera categoría.- Dos medidas se componen para dar una medida.

Ejemplo: Seis canicas y ocho canicas son catorce canicas.

Ecuación correspondiente: $6 + 8 = 14$

(Es la regla de composición que corresponde a la adición de dos medidas, es decir, dos números naturales).

Segunda categoría.- Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

Ejemplo: Pablo tenía siete canicas, ha ganado cuatro, ahora tiene once.

Ecuación: $7 + (+4) = 11$ (+4 número relativo)
(transformación)

Ejemplo: Pablo tenía siete canicas y perdió cuatro, ahora tiene tres.

Ecuación: $7 + (-4) = 3$ (-4 número relativo)
(transformación)

(Es la ley de composición que corresponde a la aplicación de una transformación sobre una medida; adición de un número natural y uno relativo).

Tercera categoría.- Una relación reune dos medidas.

Ejemplo: Pablo tiene ocho canicas, Jaime tiene cinco menos que él, por lo tanto tiene tres.

Ecuación: $8 + (-5) = 3$

(Relación estática, adición de un número natural y otro relativo, no hay transformación).

Cuarta categoría.- Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

Ejemplo: Pablo ha ganado seis canicas ayer y ha perdido nueve hoy, en total ha perdido tres.

Ecuación: $(+6) + (-9) = (-3)$ (+6, -9, -3, transformaciones)

(Es la regla de composición que corresponde a la adi ción de dos transformaciones, es decir, dos números relativos).

Quinta categoría.- Una transformación opera sobre un estado relativo (relación) para dar un estado relativo.

Ejemplo: Pablo debe seis canicas a Enrique, le devuelve cuatro, no le debe más que dos.

Ecuación: $-6 + (+4) = -2$ (+4) transformación (-6, -2, estado relativo)

(Aquí es la regla de composición que corresponde a la operación de una transformación sobre un estado relativo. Es entonces diferente de la cuarta categoría).

Sexta categoría.- Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Ejemplo: Pablo debe seis canicas a Enrique, pero Enrique le debe a él cuatro. Pablo debe entonces dos canicas a Enrique.

Ecuación: $(-6) + (+4) = -2$ (-6, +4, -2, estados relativos)

(Esta categoría es parecida a la cuarta; en lugar de transformaciones son relaciones las que la componen entre sí).

PROBLEMAS ADITIVOS

La dificultad más grande de los problemas que obligan a plantear una operación, proviene del hecho que los procedimientos de solución más inmediatos son inoperantes.

Hay dos grandes procedimientos de resolución de problemas: Complemento y diferencia.

Complemento.- Buscar sin hacer la sustracción lo que hace falta, agregar o quitar al estado inicial para alcanzar el estado final. (Posible con números pequeños que se prestan al cálculo mental). No requieren de cálculo relacional complejo y con frecuencia es precozmente utilizado.

Diferencia.- Buscar por sustracción entre los estados final e inicial el valor de la transformación. Utilizable con todos los números cualesquiera que sean, pero supone un cálculo relacional más elaborado. El cálculo relacional está por encima del alcance de la mayoría de los niños, puesto que el valor absoluto de la transformación no se obtiene de la misma manera según si es agregar o quitar (adición o sustracción).

El procedimiento de complemento no obliga al niño a razonar sobre las transformaciones de otra manera que no sea -

en sentido directo:

Partir estado inicial	———	Aplicar la transformación	———	Llegar estado final

El procedimiento por diferencia obliga al niño a razonar de golpe sobre la transformación en las relaciones que unen al estado final y el estado inicial y calcular directamente por sustracción.

El tipo de contenido y de relación considerados.-

El contenido de los problemas, el dominio de las relaciones al cual se hace referencia puede jugar también un papel importante: canicas ganadas o perdidas, dinero prestado o ganado, kilómetros recorridos..., no pueden ser puestos sobre el mismo plano de la enseñanza elemental, por la buena razón de que las nociones requeridas no están en el mismo nivel.

El orden y presentación de informaciones.-

Las informaciones pertinentes a la solución de un problema pueden estar dadas de diversas maneras:

Inmersas entre otras en un texto, o representadas de tal suerte que el niño reconoce implícitamente que él tiene enfrente la información necesaria y suficiente para la solución.

Ordenadas conforme al desarrollo temporal de los hechos encontrados, o al contrario, proporcionadas en desorden o en el orden inverso.

Hay que habituar al niño a recibir enunciados donde figuren informaciones inútiles y que en consecuencia él deberá dejar del lado; así como recibir enunciados donde ciertas informaciones necesarias están ausentes.

La complejidad crece dentro de una misma clase de problemas con la dificultad del cálculo necesario. Los grandes números dan lugar a más dificultades que los números pequeños. Algunos números prohiben la utilización de ciertos procedimientos, porque no se prestan a un cálculo simple y habrá de recurrirse a la solución canónica, que supone un cálculo relacional elaborado.

La dificultad más grande de los problemas que obligan a plantear una operación, proviene del hecho que los procedimientos de solución más inmediatos son inoperantes. (4)

---

(4) Problemas y operaciones de suma y resta. México, DGEE-SEP/OEA,-1988.

III REFERENCIAS CONTEXTUALES

La escuela primaria "Josefa Ortíz de Domínguez" se encuentra en la colonia Playa de oro, anexo al poniente de la ciudad de Coatzacoalcos, en el estado de Veracruz. Esta ciudad, considerada como emporio petroquímico de México es nueva; sus calles bien trazadas han dado lugar al sobrenombre de : Ciudad de las Avenidas. Su nombre proviene de la lengua náhuatl, y quiere decir: "lugar donde se perdió la culebra". (Anexo 1)

Sus raíces históricas nos hablan de la presencia de los españoles, quienes la nombraron Villa del Espíritu Santo. Al paso del tiempo se le conoció como Puerto México y en el año de 1936 le confirieron su nombre actual.

La ocupación de los habitantes es variada, desde la pesca marina hasta la rama diversa de la mano de obra calificada necesaria en la industria. Al generarse la industrialización dio lugar a que viniesen personas de otras partes de la República con la ilusión de mejorar su situación económica, encontrándose ante la problemática de no poder trabajar por no contar con los conocimientos requeridos. Como consecuencia y al no tener los medios para regresar a su lugar de origen, buscaron sitios cercanos en los alrededores para ubicarse, ya fuera en los pantanos o a la orilla de la playa. Estos nuevos asentamientos humanos contrastan con la riqueza y constituyen las zonas marginadas o cinturones de miseria donde la población carece de agua potable, drenaje, servicios públicos... y viven en casuchas de cartón hacinadas al azar; sus habitantes son olvidados y sus necesidades son aparentemente atendidas por las autoridades. (Anexo 2)

La colonia Playa de oro es integrante de estas zonas; ubicada al poniente de la ciudad y a orillas del mar, fue fundada en 1975 con ochocientos habitantes y en la actualidad cuenta con dos mil, que en su mayoría son personas corridas o desarraigadas; sus ocupaciones son generalmente de bajo nivel, pues son albañiles, vendedores ambulantes o empleados domésticos. (Anexos 3 y 4)

Por un convenio municipio-colonos en el año de 1976, se fundó una escuelita federal, misma que funcionó bajo un techo de cartón, sin piso firme, en una área de dieciséis metros cuadrados y, con un maestro que atendía alumnos de 1o. y 2o. grados. En 1979, con la cooperación de los padres de familia (económica y mano de obra) y del municipio se construyeron dos aulas y posteriormente cuatro más, pasando a ser escuela estatal. El DIF, construyó un pequeño centro preescolar que más que instruir sirve como guardería, pues quienes lo atienden son jóvenes que sólo han terminado la educación primaria.

La escuela cuenta actualmente con seis aulas y seis maestros, uno de los mismos comisionado como director. Su población escolar es de 160 alumnos, siendo atendidos de la manera siguiente:

Dos maestros para el primer grado.
Un maestro para el segundo grado.
Un maestro para el tercer grado.
Un maestro para el cuarto grado.
Un maestro para quinto y sexto grados.

El edificio es de buena construcción, pero no cuenta con servicios funcionales. Hay una bomba para agua que generalmente tiene desperfectos, por lo mismo los baños siempre están sucios, además, se carece de servicio de intendencia. Los maestros han de procurar que los salones permanezcan limpios al igual que el patio. (Anexo 5)

No existen en la colonia actividades culturales a excepción de los festivales organizados por estas dos instituciones. (Anexo 6)

La mayoría de los colonos son analfabetas, y los que saben leer son aficionados a la literatura barata; otros leen La Biblia, pues pertenecen a sectas religiosas que los convierte en fanáticos. (Anexo 7)

En cuanto a higiene carecen de ella, viven en casuchas malolientes que hacen las veces de sala, cocina, comedor y baño, donde duermen todos los integrantes de la familia, dando lugar a malos hábitos y problemas de promiscuidad. Su aspecto general es de desaliño y la gran mayoría tiene piojos o padece de enfermedades cutáneas. (Anexo 8)

Cabe señalar que la escuela es el centro donde los colonos efectúan sus reuniones para organizarse, o bien para efectuar actividades en beneficio de la colonia. Al realizar estos trabajos no son tomados en cuenta los maestros.

El grupo de primer grado está formado por treinta y cinco alumnos, trece hombres y veintidós mujeres, de los cuales seis son repetidores; sus edades fluctúan de seis a ocho años.

Con base en el Test de Lorenzo Philo aplicado al inicio del ciclo escolar, la madurez de los alumnos en general es de nivel medio; dichos niños no recibieron instrucción preescolar.

Para tener bases sólidas y suficientes que validen este estudio, se recurrió a la investigación por medio de cuestionarios, tanto a los alumnos como a los maestros de ésta y otras escuelas. (Anexo 9)

Ejemplo de ejercicios aplicado a los alumnos al finalizar el ciclo escolar:

Orden: Suma. (5)

6 + ___ = 9	___ + 3 = 5	3 + 3 = ___
2 + ___ = 5	___ + 5 = 6	6 + 6 = ___
4 + ___ = 8	___ + 2 = 8	6 + 2 = ___

(5) Mi libro de primero parte II. Ed. SEP,- 1986.

IV ANALISIS DEL PROGRAMA INTEGRADO DE PRIMER GRADO

Los resultados obtenidos en promedio fueron los siguientes:

6 + <u>1 5</u> = 9	<u>8</u> + 3 = 5	3 + 3 = <u>6</u>
2 + <u>7</u> = 5	<u>1 1</u> + 5 = 6	6 + 6 = <u>1 2</u>
4 + <u>1 2</u> = 8	<u>1 0</u> + 2 = 8	6 + 2 = <u>8</u>

PLANTEAMIENTO GENERAL DEL AREA DE MATEMATICAS PARA LA EDUCACION PRIMARIA

El programa considera a la matemática de gran utilidad social debido a sus múltiples aplicaciones prácticas y además le reconoce también cualidades formativas.

Hace uso de los métodos inductivo-deductivo para que el alumno llegue por sí mismo a los conceptos matemáticos y los exprese en su propio lenguaje, clasificando y abstrayendo las características esenciales de los objetos del problema que quiere resolver y construyendo modelos de esa realidad.

Empieza seleccionando algún suceso o fenómeno de la realidad que interesa estudiar (abstracción); luego construye un modelo matemático del mismo, de manera que pueda hacerse un análisis de sus propiedades y llegar a algunas conclusiones (deducción lógica), finalmente, se interpretan y aplican esas conclusiones a la misma realidad de la cual se partió.

El aprendizaje matemático del alumno de primaria será más efectivo si permitimos que siga todos los pasos de este proceso, fomentando su labor de creación y descubrimiento. Al proceder así, el niño irá desarrollando su capacidad de razonamiento lógico, junto con una independencia de juicio y un espíritu crítico y creativo, que son logros valiosos para un individuo en formación.

El uso del razonamiento "inductivo" deberá ser predominante en esta etapa, posibilitando con ello que su educación tenga un carácter altamente creativo y formativo.

A partir de un problema surgido de una situación real, se estimula la búsqueda individual de la solución: Se aprecian los procedimientos distintos y originales seguidos por los alumnos para llegar a dicha solución. Se respetan lo más posible los pasos de cada niño al construir el modelo matemático (regla, fórmula, etc.). Se evita el tratamiento de conceptos cuya importancia sólo sea "formal" y que no puedan ser reconstruidos o entendidos "intuitivamente" a partir de experiencias propias del educando.

Es recomendable que el aprendizaje de la matemática sea multisensorial, además es indispensable que el niño manipule objetos antes de ver una representación pictórica y simbólica. Este proceso parte del manejo de objetos concretos, sigue con la representación gráfica de ellos, continúa con la simbolización, y culmina con la aplicación de lo aprendido.

Contar, comparar, sumar, restar, multiplicar y dividir son habilidades que lo ayudarán a desenvolverse mejor en nuestra civilización, es importante por ello, que aprenda a manejar el sistema decimal posicional de numeración, comprendiendo el significado de esta notación, así se le facilitará entender el por qué de los distintos algoritmos. Conviene que el alumno aprenda a registrar resultados previstos o intuidos y esté motivado para hacer investigaciones sobre casos concretos, con los que se encuentre directamente vinculado y en los que habrá de hacer hipótesis, además de comprobar sus afirmaciones. Considerando que el niño debe recibir una formación integral, más que un cúmulo de informaciones, no se toman la lógica ni la teoría de conjuntos como objetos directos de estudio.

De acuerdo con los planteamientos anteriores y con los objetivos generales de la educación primaria, se propone que en su estudio de la matemática, el niño adquiera conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos que le permitan:

1.- Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional.

2.- Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar en relación con el mundo que lo rodea.

3.- Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de su experiencia cotidiana.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA INTEGRADO DE PRIMER GRADO
AREA DE MATEMATICAS

La integración de los contenidos programáticos del primer grado, es una respuesta didáctica al imperativo psicológico del niño. La integración consiste en presentar al alumno las cosas, los hechos como se presentan en la realidad, como un todo unificado, susceptible de ser estudiado parcialmente desde cada una de las áreas de aprendizaje.

El pensamiento del niño de seis a ocho años es global, porque primeramente capta conjuntos y manifiesta dificultades en la percepción y observación de los detalles.

El programa presenta ocho unidades, formada cada una por cuatro módulos. Cada unidad ha de desarrollarse de manera tentativa en un mes.

Da inicio a la adición hasta el módulo cuatro de la cuarta unidad, donde el objetivo específico es: adquirir el concepto de adición mediante la manipulación de objetos; aunque antes se indica dar la noción de cada número como el resultado del anterior + uno. Mas nunca menciona o sugiere como presentar o dar a los alumnos las ecuaciones.

UNIDAD 1. MODULO 2.

Objetivo específico.- Clasificar objetos por su forma y tamaño.

UNIDAD 2. MODULO 1.

Objetivo específico.- Adquirir la noción del número uno y algunas de sus representaciones.

Actividades:
- Relacione conjuntos de un elemento con el símbolo y la expresión verbal correspondiente.
- Forme colecciones de un elemento, dibuje cada colección y escriba el número uno y la palabra uno junto a cada dibujo.

UNIDAD 2. MODULO 2.

Objetivo específico.- Adquirir la noción del número dos y algunas de sus representaciones.

Actividades:
- Relacione colecciones de dos objetos con sus representaciones verbales y simbólicas.
- Forme conjuntos de dos objetos y señale sus dos elementos.
- Observe que también podría indicarse que cada conjunto tiene: uno y uno elementos, o bien, "uno más uno" elementos.
- Represente con la expresión "1 + 1" las afirmaciones anteriores.
- Discrimine entre diferentes conjuntos, coloreando donde hay dos.
- Forme otras colecciones de dos objetos, las dibuje y escriba el símbolo y la palabra correspondiente (2, 1 + 1, dos).

. Exprese que "uno más uno es igual a dos" o - bien, "uno más uno es lo mismo que dos".

. Indique en qué lugares ha visto que se usa el - número dos.

UNIDAD 2. MODULO 3.

Objetivo específico.- Adquirir la noción del número tres y algunas de sus representaciones.

Actividades: . Relacione colecciones de tres objetos con sus - representaciones verbales y simbólicas.

. Forme colecciones de uno y de dos elementos, escribiendo el número y la palabra correspondiente.

. Ponga un objeto más en algunas de sus colecciones de dos elementos.

. Use la palabra tres para referirse a cada una - de sus nuevas colecciones.

. Dibuje las colecciones que ha formado y escriba la palabra tres y el número 3 a cada dibujo.

. Divida en grupos las colecciones de elementos - ya formados y, para cada una, indique que se - puede nombrar como: "dos y uno", o "dos más - - uno", o "uno y dos", o "uno más dos", o "uno - más uno más uno", según el caso, y que estas palabras se escriben simbólicamente: "1 + 2", o - "2 + 1", o "1 + 1 + 1".

. Exprese verbalmente que "tres es lo mismo que - dos más uno", o bien, "tres es igual a dos más uno", etc.

. Forme otras colecciones de tres objetos; las di

. buje y escriba los números y palabras correspon dientes.

Se continúa con el mismo procedimiento hasta la Unidad 4, Módulo 1, donde el objetivo específico es: Adquirir la noción del número nueve.

UNIDAD 4. MODULO 4.

Objetivo específico.- Adquirir el concepto de adición mediante la manipulación de colecciones.

Actividades:
. Utilice sumas para expresar el número de objetos en algunas colecciones.
. Forme una colección de objetos de la misma clase, por ejemplo: de nueve objetos.
. Con los elementos de esa colección, forme otras dos y cuente los elementos de cada una (6 y 3 por ejemplo).
. Indique, con base en este procedimiento, el número de la colección como una suma ("6 + 3" en este caso) y léala ("seis más tres").
. Repita el ejercicio, dividiendo la colección original en dos conjuntos de diferente número cada vez.
. Represente con diversas sumas el número de la colección original.
. Indique por medio de igualdades las diferentes formas con que se puede nombrar un número usando sumas (P. ej.: "9 = 6 + 3", "9 = 2 + 7", etc.).
. Proceda de la misma forma con otras colecciones

(Se sugiere el siguiente orden para considerar las colecciones iniciales: 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2).

- Forme dos colecciones con el número de elementos que señale el maestro para cada una.
- Forme una nueva colección reuniendo los elementos de los conjuntos anteriores y nombre con una suma el número de objetos de la colección así formada (p. ej.: si se tenían dos conjuntos con cuatro y dos elementos respectivamente, al reunirlos en uno solo el número de éste será "4 + 2").
- Cuente los objetos de la nueva colección (seis en el ejemplo).
- Describa lo anterior escribiendo una igualdad ("4 + 2 = 6").
- Repita el proceso con otros pares de colecciones.
- Complete expresiones de adición escribiendo el número que falta.

UNIDAD 5. MODULO 2.

Objetivo específico.- Precisar la noción de adición.

Actividades:

- Forme una colección de objetos de la misma clase con un número determinado por el maestro.
- Separe su colección en dos y cuente los elementos de cada una.
- Represente con una suma el número de elementos de la colección.
- Comente cuándo hay más elementos, si cuando los

representa con una suma o cuando los represen-
ta con un solo número.

. Escriba con una igualdad su conclusión.
. Realice ejercicios similares con diferentes colecciones.
. Represente con dos colecciones de objetos los datos conocidos en un problema de adición.
. Reúna las dos colecciones para ilustrar objetivamente la situación planteada en el problema.
. Cuente los objetos reunidos y exprese la solución del problema.
. Resuelva varios problemas de adición con este procedimiento.

UNIDAD 5. MODULO 4.

Objetivo específico.- Resolver algunos problemas que impliquen adición, manejando sumas menores que 19.

Actividades:
. Proponga y resuelva problemas cuya solución implique sumar dos dígitos cualesquiera.
. Ilustre los elementos del problema utilizando colecciones de objetos (piedras, semillas, - - etc.).
. Junte las colecciones y exprese con una suma - el número de elementos reunidos así: "8 + 7".
. Cuente todos los elementos reunidos (15).
. Escriba la igualdad correspondiente ("8 + 7 = 15").
. Exprese la solución del problema.
. Ilustre el mismo problema en la recta numérica.

- Resuelva problemas semejantes manejando diferentes dígitos, de modo que las sumas no excedan de 18 (L. pág. 290).
- Complete a partir de problemas igualdades como: "7 + 6 = __", "7 + __ = 16" y "14 = 6 + __"

UNIDAD 6. MODULO 2.

Objetivo específico.- Efectuar adiciones con múltiplos de 10, sin que la suma exceda de 90.

Actividades:
- Realice adiciones de decenas y exprese los resultados correspondientes.
- Forme una colección de nueve decenas.
- Escriba el número de objetos que hay en su colección (90).
- Separe las nueve decenas en dos grupos (p. ej.: uno de dos decenas y otro de siete decenas).
- Indique y escriba el número de elementos de cada uno de esos grupos (20 y 70).
- Exprese con una suma, a partir de la separación hecha, el número de objetos de la colección inicial (20 + 70).
- Exprese su conclusión con una igualdad (90 = 20 + 70).
- Repita varias veces el ejercicio anterior, separando en cada ocasión la colección original en dos o más grupos de diferente número de decenas.
- Represente con diversas sumas el número 90.
- Exprese por medio de igualdades, las diferentes formas en que puede nombrar el número noventa -

(90 = 50 + 40; 60 + 30 = 90; 50 + 40 = 90).

- Complete igualdades como: "90 = 40 + ___" y "20 + ___ = 90".
- Forme dos colecciones: cada una con las decenas que señale el maestro (p. ej.: dos decenas y cinco decenas).
- Anote el número de elementos de cada colección (20 y 50).
- Reúna los dos conjuntos.
- Escriba una suma para nombrar el número de objetos de la nueva colección (20 + 50).
- Cuente los objetos reunidos (70).
- Diga si hay más, menos, o el mismo número de objetos cuando dice "20 + 50" o cuando dice 70.
- Exprese su conclusión con una igualdad (90 = 20 + 70).
- Repita el procedimiento con otros pares de colecciones de decenas (sin que la suma exceda de 90), utilizando al mismo tiempo su ábaco.

UNIDAD 6. MODULO 3.

Objetivo específico.- Efectuar adiciones con dos dígitos complementando decenas.

Actividades:

- Efectúe adiciones de dígitos e indique el resultado como "una decena y tantas unidades".
- Forme varias colecciones con menos de diez objetos.
- Añada tantos objetos como sean necesarios para completar una decena en cada colección.
- Represente esto en el ábaco, cambiando las diez

bolitas por una de distinto color que valga - - diez.

- Exprese esta acción mediante igualdades como: "7 + 3 = 10".
- Complete igualdades del tipo: "6 + __ = 10".
- Reúna dos colecciones de menos de diez elementos (p. ej.: una de ocho y otra de cinco objetos) e indique con una suma el total de objetos reunidos ("8 + 5", en este caso).
- Separe sus dos colecciones originales y diga si el total de objetos ha cambiado o no.
- Complete en una de las colecciones diez elementos con objetos tomados de la otra (p. ej.: a - la de ocho le agrega dos que tomó de la colección de cinco objetos).
- Escriba el número total de objetos como una suma de diez más algo (en este caso, "10 + 3").
- Indique con igualdades el resultado de su trabajo ("8 + 5 = 10 + 3", "10 + 3 = 13", por consiguiente, "8 + 5 = 13").

UNIDAD 6. MODULO 4.

Objetivo específico.- Efectuar adiciones con dos dígitos, agrupándolos en decenas y unidades.

Actividades:

- Efectúe adiciones de dígitos e indique el resultado como "una decena y tantas unidades" (L. - pág. 343).
- Forme una colección de menos de diez objetos - (p. ej.: una de ocho).
- Forme otra colección semejante (p. ej.: de nue-

ve objetos).

- Tome los elementos necesarios de la segunda colección, para completar diez objetos en la primera.
- Represente simbólicamente la reunión de las dos colecciones (8 + 9 = __; 8 + 2 + 7 = __; 10 + 7 = __).
- Exprese el resultado de esta reunión como "una decena y tantas unidades" (ocho más nueve es lo mismo que una decena y siete unidades).
- Haga lo mismo con otras parejas de colecciones.

UNIDAD 7. MODULO 1.

Objeto específico.- Resolver algunos problemas que impliquen adición, manejando sumas menores que cien.

Actividades:

- Complete expresiones de adición en las que la suma no exceda de cien.
- Forme una colección de decenas y otra colección de unidades (no más de nueve en cada una).
- Anote el número de cada colección (p. ej.: 70 y 6).
- Junte sus dos colecciones y exprese con una suma el número de objetos así reunidos (70 + 6).
- Cuente el total de objetos y escriba el número (76).
- Discuta si son más, menos, o el mismo número de objetos al decir "70 + 6" o al decir "76".
- Indique con una igualdad su conclusión ("70 + 6 = 76").
- Repita el procedimiento varias veces, con colec

ciones diversas, sin que la suma exceda de 99.

- Complete igualdades como "60 + __ = 65" y " __ + 6 = 36", ayudándose con el ábaco.
- Complete igualdades del tipo "48 = 40 + __" y "79 = __ + 9".

UNIDAD 8. MODULO 4.

Objetivo específico.- Resolver problemas que impliquen adiciones y sustracciones.

Actividades:
- Participe en la organización de una visita al lugar donde se conservan algunas cosas del pasado.
- Cuente el total de alumnos que va a realizar la visita.
- Escriba el número correspondiente.
- Diga si es necesario utilizar un sistema de transporte o no.
- Si el transporte es necesario, compare el cupo del vehículo con el número de alumnos que asistirán a la visita.
- Calcule el costo de la visita por alumno, mediante la suma de todos los costos.
- Realice ejercicios y resuelva problemas como los de su libro (L. págs. 432 y 433). (6)

---

(6) Libro para el maestro. Primer grado. SEP.-1987.

OBSERVACIONES SOBRE LOS LIBROS DE TEXTO

Tres problemas se hacen evidentes en los libros de texto:

a). Contenido de nivel inadecuado.- Incluyen problemas tales como 4 + __ = 7; muchos maestros no saben qué hacer y enseñan estos problemas como sumandos faltantes a pesar de la incapacidad de los alumnos para entenderlos, pues la mayoría de los niños de seis años carecen de las operaciones lógicas (reversibilidad, conservación, orden, clasificación) que son necesarias para su solución.

b). Falta de material manipulativo.- Presentan ejercicios mediante representaciones pictóricas, seguidas inmediatamente por simbolismos abstractos, como los niños no han elaborado los conceptos fundamentales el aprendizaje se reduce a la memorización.

c). Exceso de confianza en los ejercicios gráficos y abstractos.- Incorrectamente se supone la existencia de una equivalencia entre los objetos y su representación gráfica, la cual permitiría a los niños realizar una transferencia inmediata.

De la teoría de Piaget se concluye, que sólo una variedad de experiencias con los objetos nos lleva a la construcción mental del objeto y de sus relaciones. Más tarde, esas construcciones mentales pueden ser provocadas por una representación gráfica y señala que, el énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto constituyen la falla más grande en la enseñanza de las matemáticas. (7)

(7) La matemática en la escuela I. Ed. U P N.-1988.

V METODOLOGIA DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA

M E T O D O L O G I A

Para que los niños puedan buscar personalmente el camino para llegar al conocimiento matemático, la acción sobre los objetos es fundamental. La acción sobre los objetos no es la acción que el profesor realiza frente al grupo, esta acción es personal, es el primer paso para aprender y no es un artificio para hacer atractiva la introducción, es la esencia de la que derivará el aprendizaje. Esta acción sobre los objetos vá más allá de la manipulación mecánica. Es una acción que al manejo de los objetos suma acciones intelectuales sobre ellos (observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones, etc.), es decir, es una acción a la que se suma la reflexión.

Kamii nos dice que el niño no aprende conceptos con sólo manipular objetos, construye estos objetos por medio de la abstracción reflexiva, cuando actúa (mentalmente) sobre los objetos. Dando como alternativa que: se debe orientar al niño a formar conjuntos. (8)

(8) KAMII, Constance. El número en la educación preescolar. Ed. VISOR, Madrid, 1985.

Carmen Gómez Granell y Aurea Líbori opinan que el niño descubra y reinvente. Al manipular se interiorizan en las - acciones (reunir, separar, ordenar, repartir) de forma que puedan ser imaginadas o anticipadas mentalmente. El niño debe - - construir por sí mismo, tanto a nivel conceptual como de representación gráfica las nociones matemáticas y la función de los maestros debe ser la de proponer situaciones adecuadas que le permitan avanzar en cada momento del proceso. (9)

Para que los alumnos cuenten con las experiencias y conocimientos que se necesitan para hacer nuevos "descubrimientos" y que la tarea de enseñar y aprender matemáticas sea exitosa, la graduación y dosificación de los conocimientos ha de ser muy detallada y en función de los aprendizajes previos del niño.

En los programas de primer grado vigentes se pretende que los niños aprendan que: $5 + 4 = 3 + 6$. En una misma sesión se experimenta y se simboliza este trabajo, dedicándose - así la mayor parte del tiempo del niño y el profesor a resolver expresiones simbólicas. El trabajo debe ser a la inversa, pues manipular conjuntos es lo importante para comprender que $5 + 4 = 3 + 6$ o que $2 + 7 = 9$, posteriormente vendrá la simbolización y la solución de ecuaciones, pero sólo como sistematización de ese aprendizaje logrado en la acción. Manipular material gráfico-objetivo, observar en él las propiedades y discutirlas con los compañeros, dirá más y será más útil a los ni--

---

(9) La matemática en la escuela II. Ed. U P N - 1988.

ños. Las propiedades no necesitan ser mencionadas ni simbolizadas, simplemente serán útiles.

Tal vez a algunos parezca llena de rodeos y sumamente prolongada esta manera de enseñar las matemáticas, debe pensarse que vale el esfuerzo pues, si un niño aprende de memoria los conocimientos y se olvida de ellos, no tendrá manera de reparar su olvido; en cambio, un niño que descubre, que inventa el camino para obtenerlos, tendrá algo más importante en la memoria que unas recetas: el método para conseguirlas, método que además le proporcionará una rica formación intelectual. (10)

(10) La matemática en la escuela I. U P N - 1988.

B A T E R I A   D E   E J E R C I C I O S

Las actividades o ejercicios deben ir de lo concreto a lo semiconcreto y de ahí a lo abstracto; es decir, del objeto a la representación gráfica (dibujo) y por último a la representación simbólica.

a). Objetivo: Distribución de objetos.

Material: 5 cajitas y 15 frijoles.

Actividad: Que el alumno reparta los frijoles en las cajas, colocando en una, un frijol; en otra, dos; y en otra, três; y así sucesivamente.

Preguntas: ¿Cuál caja tiene un frijol?

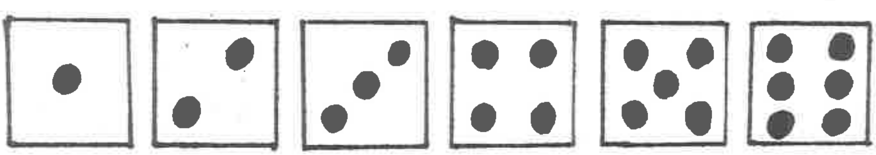
¿Cuál caja tiene dos frijoles?

...

b). Objetivo: Relacionar término a término.

Material: Un dado y tarjetas marcadas.

Actividad: Tira el dado y compara con la tarjeta correspondiente.



c) Objetivo: Relacionar y comparar conjuntos.

Material: 2 bolsas con diferente cantidad de corcholatas en cada una (menos de 10), 2 hojas de papel.

Actividad: Cada corcholata que saques de esta bolsa dibújala en la hoja; ahora saca las de la otra bolsa y también dibújalas.

Compara.- ¿Cuál bolsa tenía más corcholatas?

d). Objetivo: Relacionar término a término sin utilizar objetos.

Material: Una hoja de papel y lápiz.

Actividad: Dibuja arriba puntitos; ahora, abajo dibuja la misma cantidad de puntitos que dibujaste arriba.

e). Objetivo: Sumar, objetiva y simbólicamente.

Material: 8 habas, 3 cajas marcadas, papel y lápiz.

Actividad: Reparte las habas en las cajas, según el número que indica cada una.

¿Cuántas habas tienes que repartir?

¿Cuántas habas pusiste en cada caja?

Dibuja cuántas pusiste en cada caja. Ejemplos:

$$\frac{\quad}{2} + \frac{\quad}{3} + \frac{\quad}{3} = 8$$

$$\frac{\quad}{1} + \frac{\quad}{1} + \frac{\quad}{6} = 8$$

$$\frac{\quad}{2} + \frac{\quad}{4} + \frac{\quad}{2} = 8$$

f). Objetivo: Sumar.

Material: 3 cajas con cantidades diferentes de canicas (de 1 a 9).

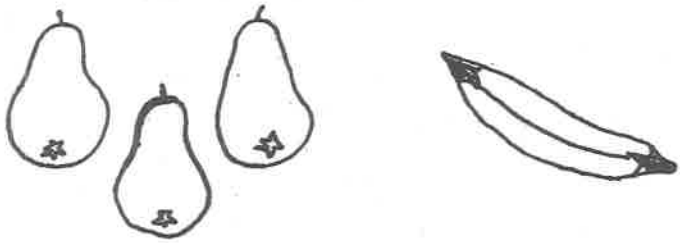
Actividad: Un niño le da a otro una caja con canicas; éste las cuenta y las dibuja. Luego le entrega otra y repite la operación; y luego la otra. Al final cuentan cuántas canicas entrega un niño; y cuántas dibuja el otro.

R E U N I O N   D E   C O N J U N T O S

¿Cuántos plátanos hay?

¿Cuántas manzanas?

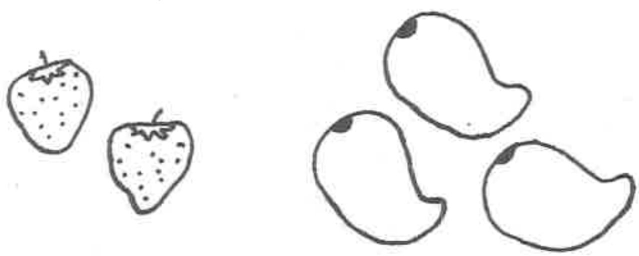
¿Cuántas frutas son?



¿Cuántas peras hay?

¿Cuántos plátanos?

¿Cuántas frutas son?



¿Cuántas fresas hay?

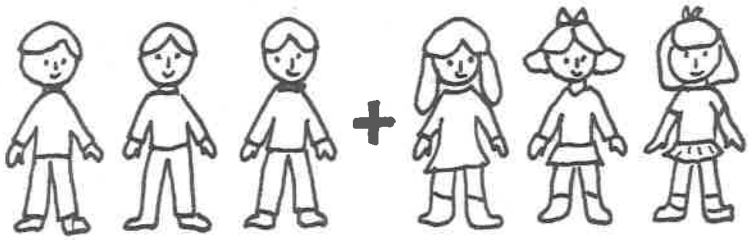
¿Cuántos mangos?

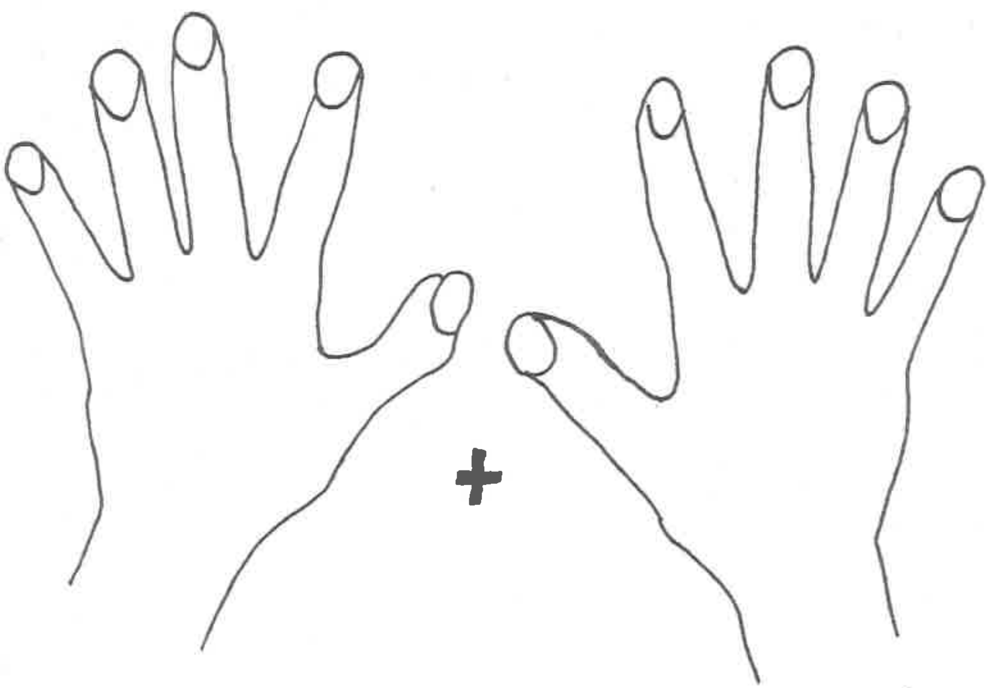
¿Cuántas frutas son?

(Preguntas y respuestas orales)

R E U N I O N   DE   C O N J U N T O S

¿Cuántos son?



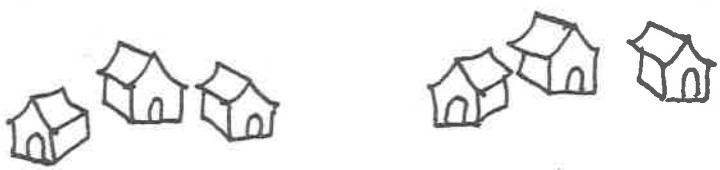


(Símbolo más)

¿ C U A N T O S   S O N ?

Anota los números

_______ + _______



_______ + _______

_______ + _______

Colorea el conjunto de pinos que se pide:

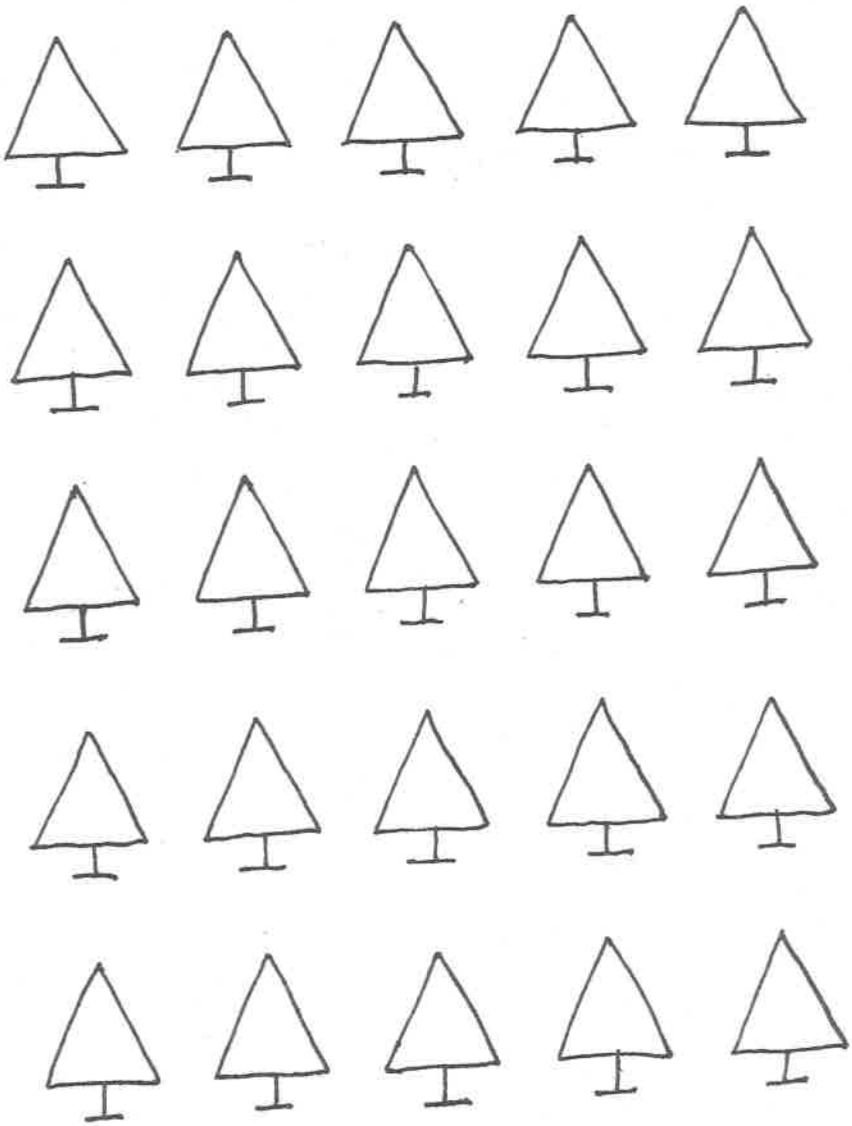
1

1+1

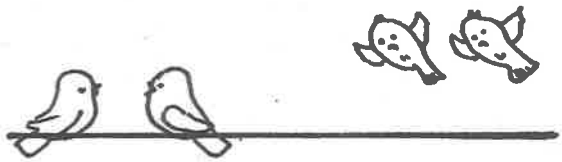
2+1

3+1

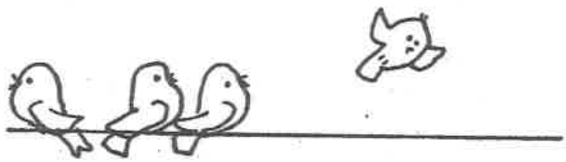
4+1



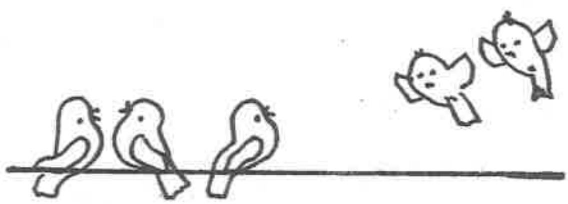
S U M A



$2+2=4$

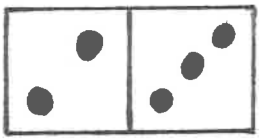


$3+1=$

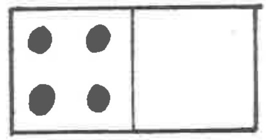


$3+2=$

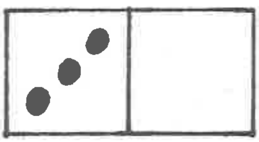
Completa los conjuntos con los puntos que faltan:



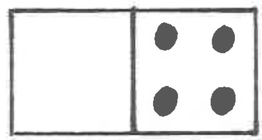
2 + 3 = 5



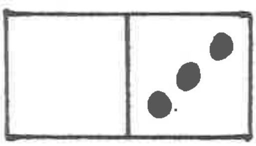
4 + 2 = 6



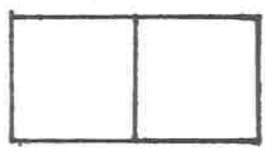
3 + 1 = 4



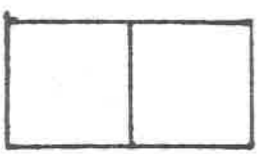
2 + 4 = 6



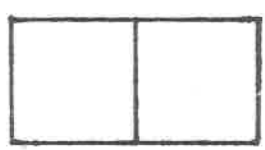
3 + 3 = 6



3 + 2 = 5



2 + 6 = 8



3 + 6 = 9

Dibuja los pájaros que faltan y completa la suma:

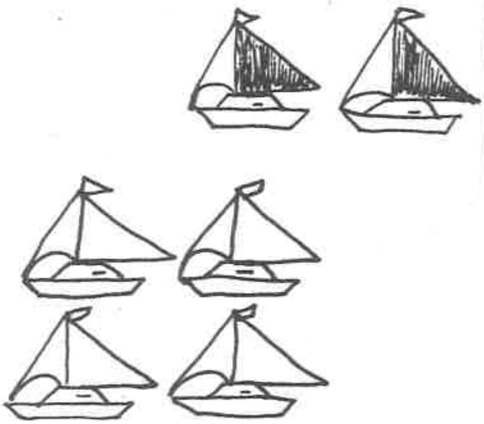
4 + <u>2</u> = 6

3 + ___ = 6

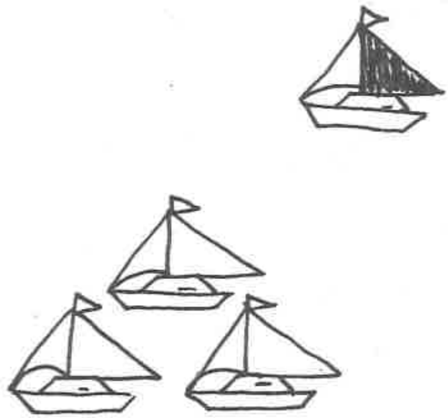
5 + ___ = 7

2 + ___ = 5

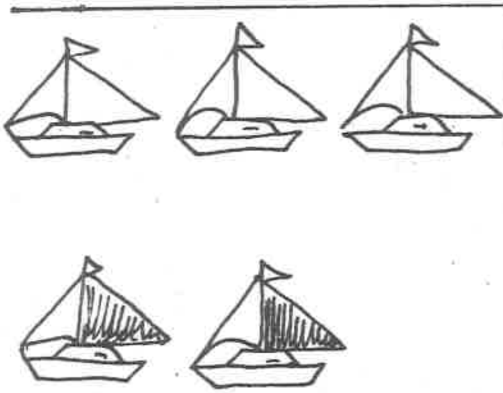
Escribe la suma correspondiente: (11)



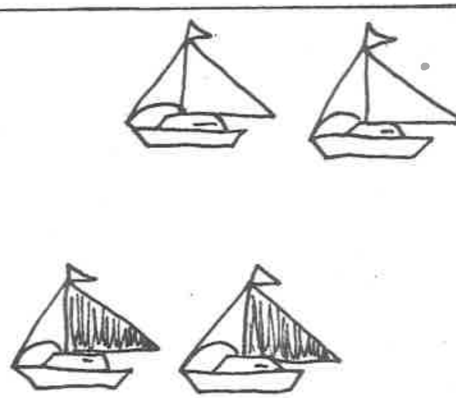
4 + 2 = 6



___ + ___ = ___



___ + ___ = ___



___ + ___ = ___

(11) FERNANDEZ, Gumersinda. Iniciación a la nueva matemática. Enrique Sáinz, Editores, S. A.

R E C O M E N D A C I O N E S

El niño debe construir por sí mismo, tanto a nivel -conceptual, como de representación gráfica las nociones matemáticas. La función del maestro debe ser, la de proponer situaciones adecuadas que le permitan avanzar en cada momento del -proceso enseñanza-aprendizaje.

El maestro debe estar atento a interpretar las conductas del niño y a no rechazar como malos los caminos no "clásicos" que puede utilizar. También en los fracasos del niño -existen con frecuencia elementos que permiten ver lo que se ha comprendido y lo que no se ha comprendido, y el maestro ha de apoyarse sobre los fracasos mismos para aportar las explicaciones necesarias.

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

- Antología: Análisis de la práctica docente. México, U P N. Impresora Roer, S. A. de C. V. 1987.

- Antología: La matemática en la escuela I. México, U P N. - 1988.

- Antología: La matemática en la escuela II. México, U P N. - 1988.

- Antología: La matemática en la escuela III. México, U P N. - 1988.

- BALDOR, Aurelio. Aritmética Teórico Práctica. México. Editora de textos americanos, S. A. 1988.

- FERNANDEZ, Gumersinda. Iniciación a la nueva matemática. - México. Enrique Sáinz, editores, S. A. 1983.

- KAMII, Constance. El número en la educación preescolar. Editorial Visor. 1986.

- LAROUSSE, diccionario enciclopédico. México. 1989.

- Matemática para la educación primaria. Libro 1. Fondo educativo interamericano, S. A.

- Mi libro de primero. Parte 1. México, S E P. 1986.

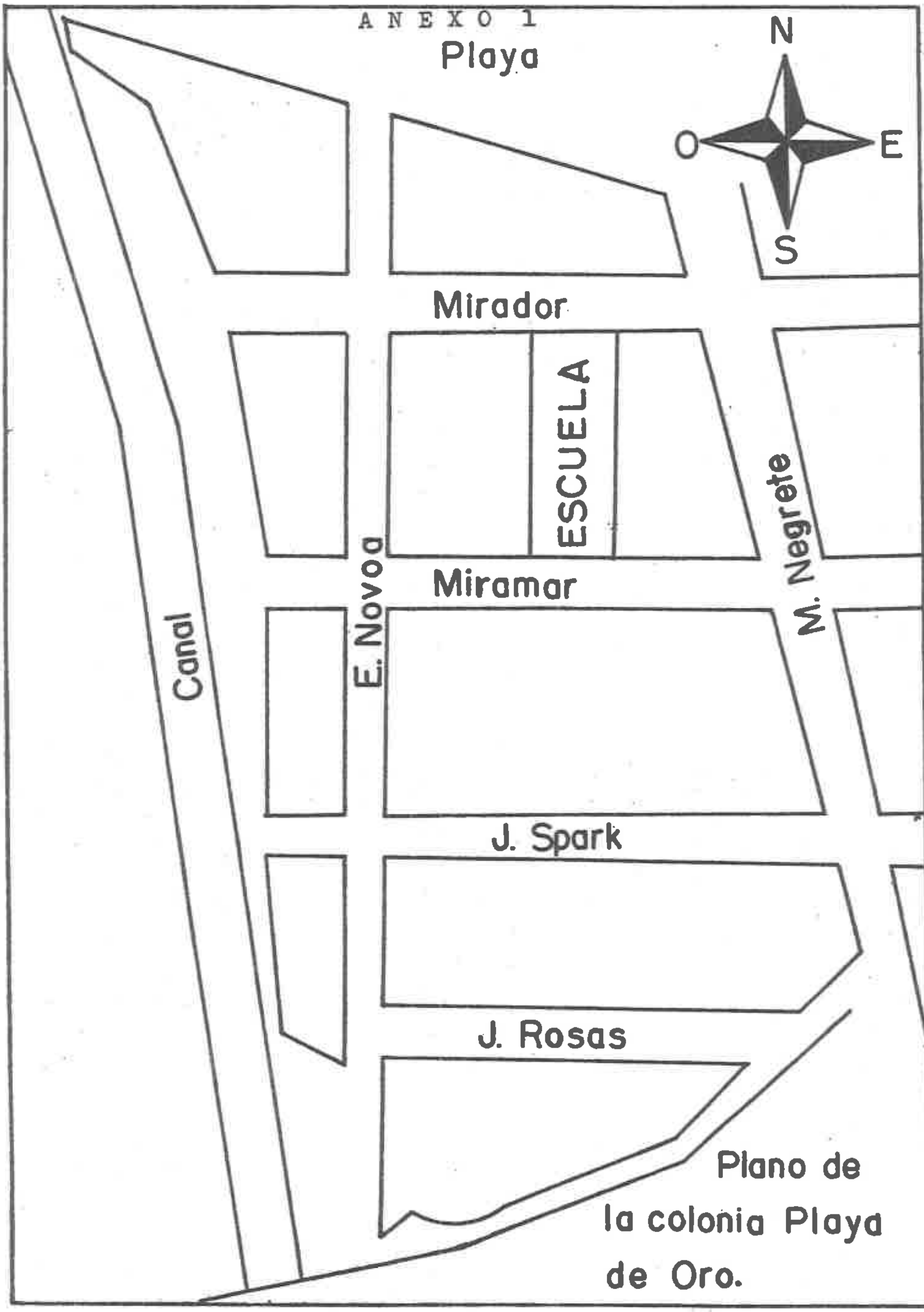
- Mi libro de primero. Parte 2. México, S E P. 1986.

- Problemas y operaciones de suma y resta. México, D G E E - S E P/O E A. 1988.

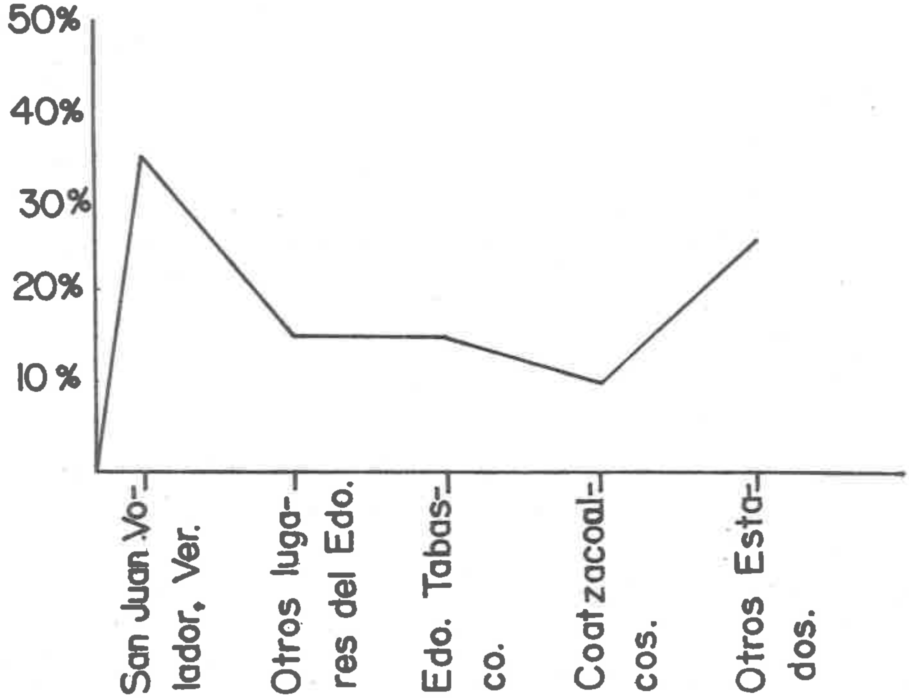
- Programa integrado. Libro para el maestro. Primer grado. - México, S E P. 1987.

A N E X O S

ANEXO 1

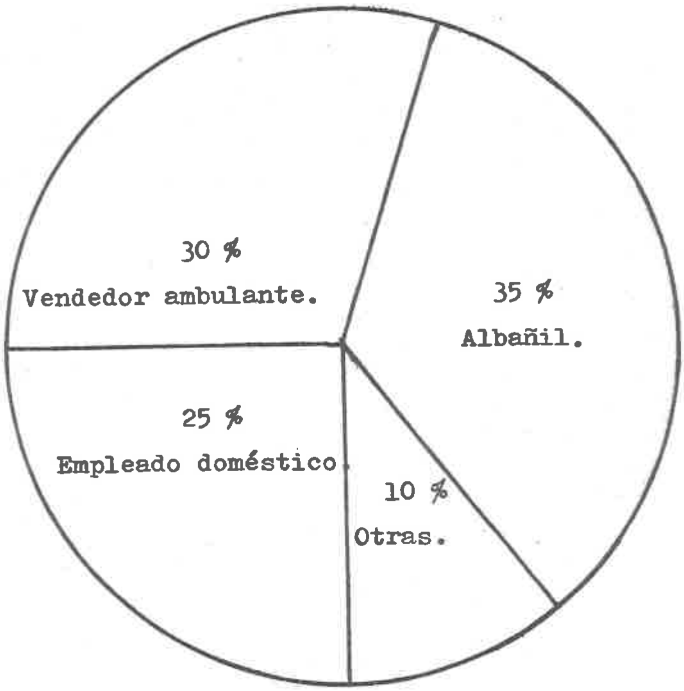

Playa
N
O
E
S
Mirador
ESCUELA
Miramar
E. Novoa
M. Negrete
Canal
J. Spark
J. Rosas
Plano de
la colonia Playa
de Oro.

A N E X O 2


50%
40%
30%
20%
10 %
San Juan Vo-
lador, Ver.
Otros luga-
res del Edo.
Edo. Tabas-
co.
Coatzacoal-
cos.
Otros Esta-
dos.

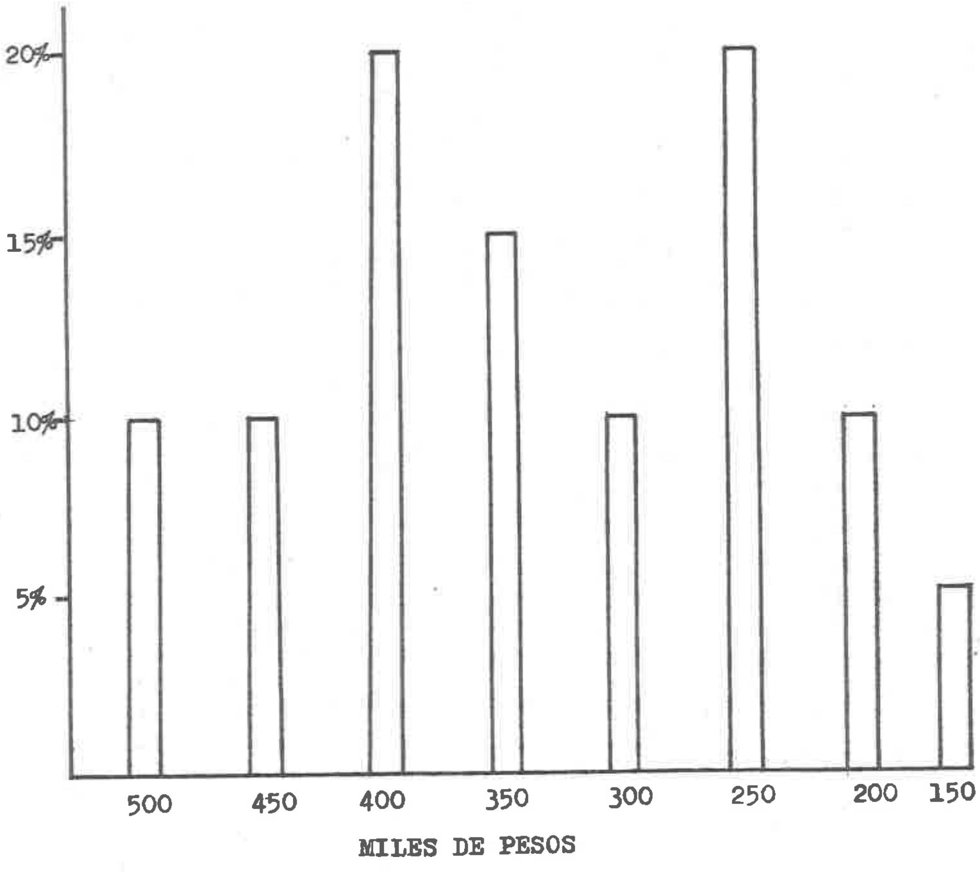
A N E X O 3

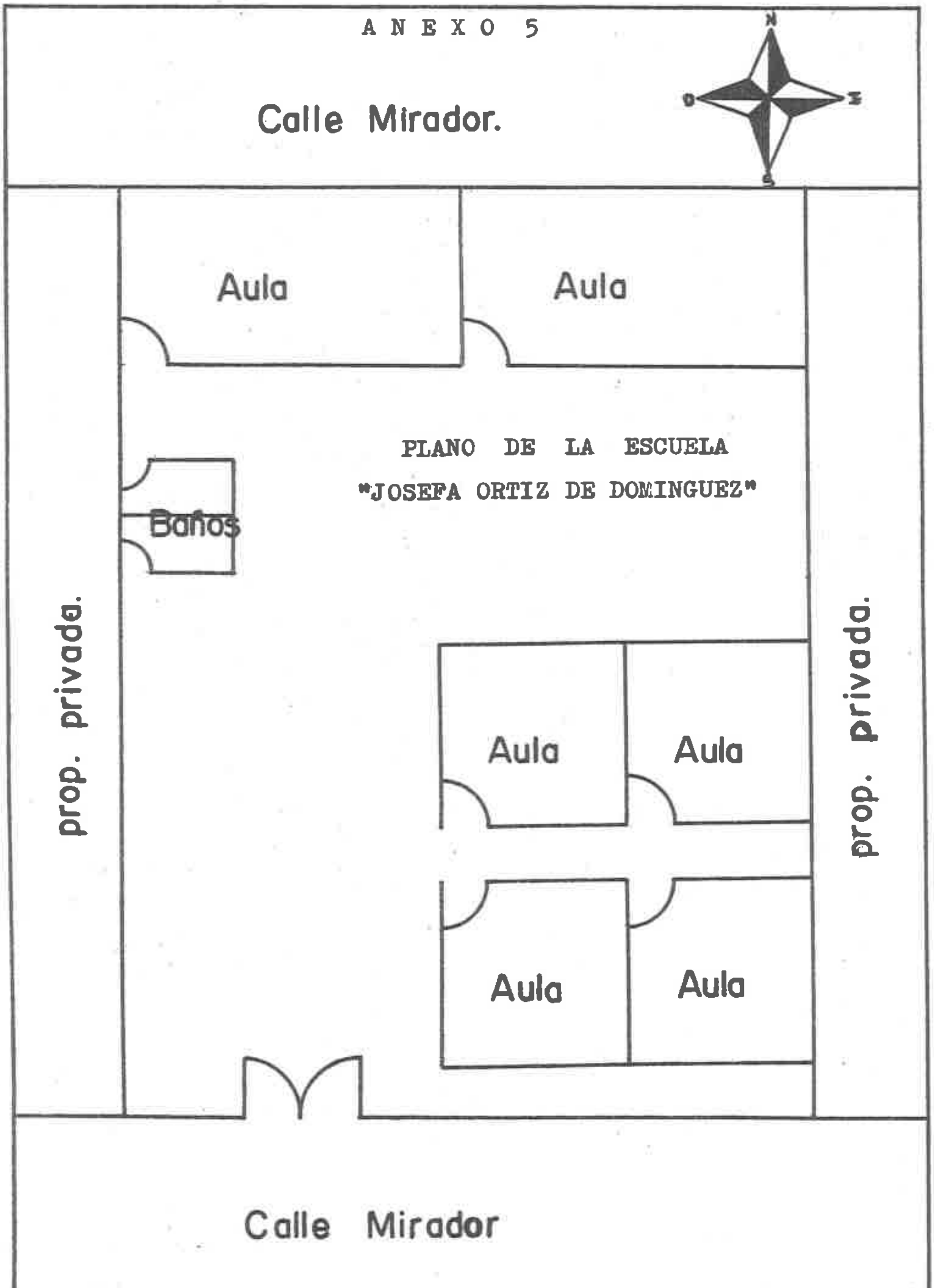
OCUPACION DE LOS JEFES DE FAMILIA.



A N E X O 4

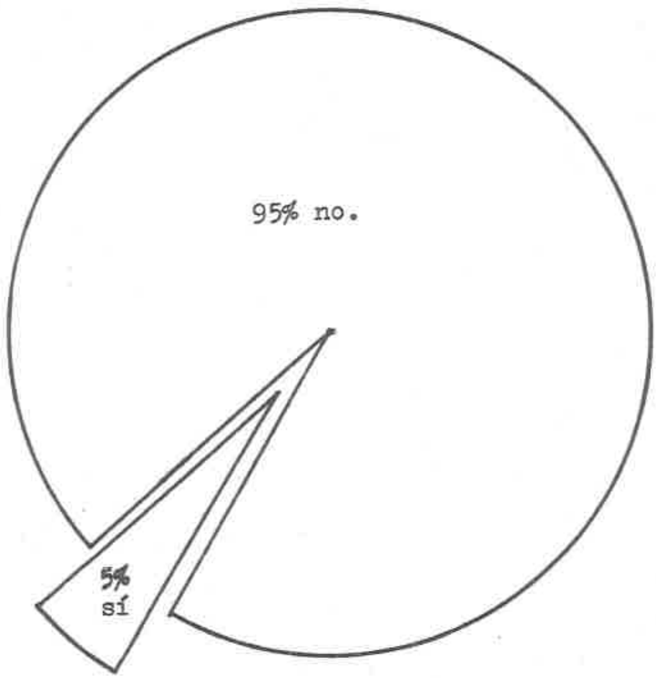
SUELDO APROXIMADO MENSUAL DE LOS JEFES DE FAMILIA.




A N E X O 5
Calle Mirador.
N
O
E
S
Aula
Aula
PLANO DE LA ESCUELA
"JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ"
Baños
prop. privada.
Aula
Aula
prop. privada.
Aula
Aula
Calle Mirador

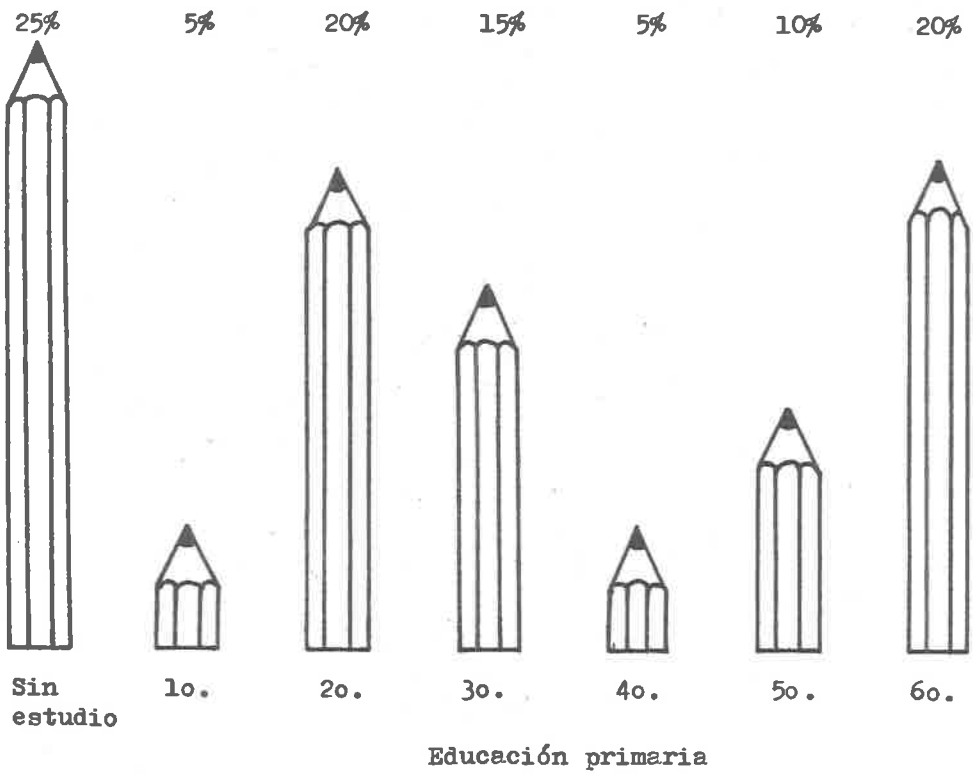
A N E X O 6

PORCENTAJE DE FAMILIAS QUE ASISTEN A ACTOS CULTURALES.



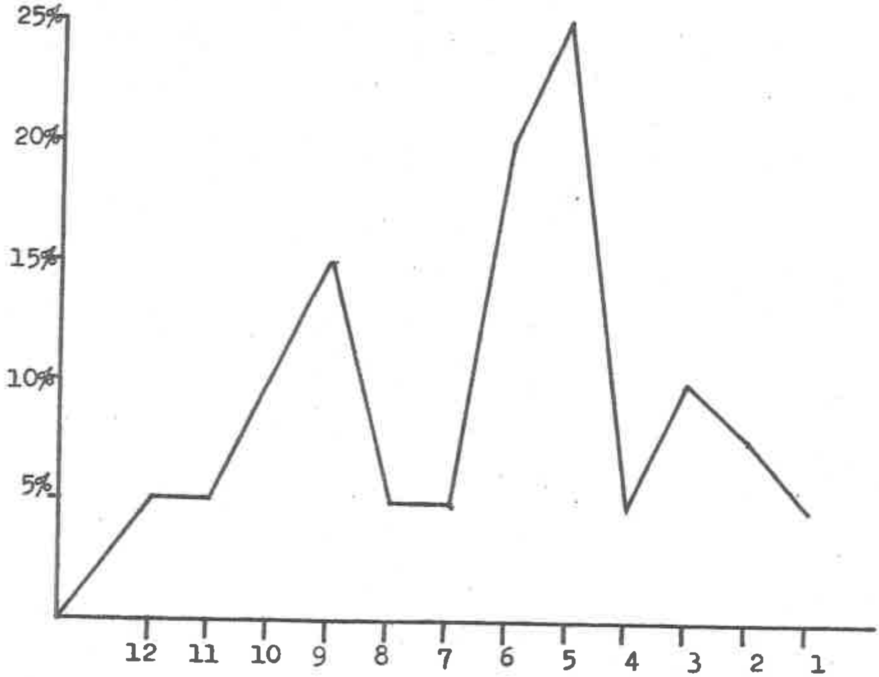
A N E X O 7

GRADO DE ESTUDIO DE LOS JEFES DE FAMILIA.



A N E X O 8

NUMERO DE HIJOS POR FAMILIA.



A N E X O 9

MAESTRO (A):

CON LA INTENCION DE APORTAR ALTERNATIVAS QUE MEJOREN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL AREA DE MATEMATICAS A NIVEL PRIMARIO, SOLICITO CONTESTES CON VERACIDAD EL SIGUIENTE CUESTIONARIO.

TU EXPERIENCIA SERA DE GRAN VALIA.

1. ¿Consideras tener vocación de maestro? SI NO
2. ¿Cuántos años de servicio tienes en el magisterio? ______
3. ¿Cuántos grupos atiendes? ______
4. ¿ Cuáles grados? ____________
5. ¿A qué materia de enseñanza le das más importancia? ______

   ____
6. ¿Te gustan las matemáticas? SI NO
7. ¿Te gusta enseñar matemáticas? SI NO
8. ¿Conoces el contenido programático del área de matemáticas del grado que atiendes? SI NO
9. Al enseñar matemáticas, ¿Cuáles problemas enfrentas? _____

   ____
10. ¿Qué es para ti la suma? ____________________________

    ____
11. ¿Le das la debida importancia a la enseñanza de la suma?

SI NO

12. ¿Cómo enseñas a sumar? ______________________________

____

13. ¿Utilizas material didáctico para enseñar a sumar? SI NO

14. ¿Qué opinas de la mecanización de la suma? ____________

____

15. ¿Cómo influye la madurez de tus educandos en el aprendizaje de la suma? ______________________________

16. ¿Tus alumnos dominan el algoritmo (procedimiento) de la suma? SI NO

17. ¿Qué error cometen con mayor frecuencia? ______________

____

18. ¿ Se les dificulta a tus alumnos resolver ecuaciones aditivas? SI NO

19. ¿Por qué? ______________________________________

20. ¿Qué error cometen con mayor frecuencia al resolver ecuaciones? ______________________________________

21. ¿Pueden resolver problemas que impliquen adición? SI NO

22. ¿Ellos los razonan por sí solos o los ayudas? __________

____

23. Si les presentas a tus alumnos las siguientes ecuaciones, ¿Qué resultados dan?

3 + ___ = 10 ___ + 8 = 12 5 + 10 = ___

24. ¿Qué relación tiene para ti, la suma con la resta? ______

____

25. ¿Sabías que existen seis categorías en las relaciones aditivas por las diversas estructuras de las mismas? SI NO

26. ¿Qué te gustaría saber acerca de la suma? ______________

____

GRACIAS POR TU ATENCION.