

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN. 151

✓ EL LABORATORIO-TALLER DIDÁCTICO COMO
RECURSO PARA OPERAR Y HACER MATEMÁTICAS
EN QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN EDUCACIÓN

PRESENTAN:
ANA ELVA GARCÍA CERVANTES
Y
ARSENIA LARA ÁVILA

ASESOR PEDAGÓGICO:
SERVANDO SÁNCHEZ ARIAS



USE.-T-53

ASUNTO: Constancia de terminación
de trabajo para titulación.

Toluca, Méx., 29 de JUNIO de 2001

C. ANA ELVA GARCIA CERVANTES Y ARSENIA LARA AVILA
PRESENTE.

Comunico a Usted, que después de haber analizado su trabajo de titulación, en
la modalidad PROYECTO DE INTERVENCION PEDAGOGICA, titulado "EL LABORATORIO-TALLER DIDACTICO COMO RECURSO PARA OPERAR Y HACER MATEMA -
TICAS."
se considera terminado y aprobado, por lo que puede proceder a ponerlo a
consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.

ATENTAMENTE


MTRD. SERVANDO SANCHEZ ARIAS
ASESOR PEDAGOGICO

CPA 27050

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Toluca, Méx., 2 de Agosto de 2001

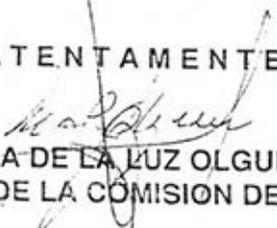
C. PROFR. (A). ANA ELVA GARCIA CERVANTES Y ARSENIA LARA AVILA
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad PROYECTO DE INTERVENCION PEDAGOGICA.

titulado "EL LABORATORIO-TALLER DIDACTICO COMO RECURSO PARA OPERAR Y HACER MATEMATICAS EN QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE



LIC. MARIA DE LA LUZ OLGUIN MEJIA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION



S. E. P.

TENER FE EN TU IDEAL,
PENSAR SIEMPRE EN EL PODER SER,
SER SINCERO EN LA BÚSQUEDA DE
TI MISMO, SOÑAR EN GRANDE
Y VIVIR ABIERTO A LA VIDA, ES
UNA POSIBILIDAD QUE SE TE OFRECE
DÍA A DÍA Y SOLO EN TI ESTÁ
EL PODER HACERLO REALIDAD

ANÓNIMO

“CUANDO NOS FIJAMOS METAS
LA CONSTANCIA PERMITE ALCANZAR
EL ÉXITO.”

AGRADECIMIENTOS

A LOS QUE HAN COLABORADO
A CONSTRUIR MI VIDA

DOY GRACIAS A DIOS POR BRINDARME LA
OPORTUNIDAD DE HABER ALCANZADO UNO
DE MIS MÁS GRANDES ANHELOS DE SUPERACIÓN

RECONOZCO Y EXPRESO MI MÁS PROFUNDA GRATITUD Y APRECIO
AL PROFESOR SERVANDO SÁNCHEZ ARIAS
SIN CUYO ALIENTO Y PERSEVERANCIA ESTE PROYECTO
NO HUBIERA PODIDO SER REALIZADO.

DEDICATORIAS

CON ADMIRACIÓN:

A TODOS AQUELLOS SERES EXCELENTES
QUE HAN COMPARTIDO MI VIDA
Y QUE CON SU TIEMPO ME APOYARON
PARA CONSTRUIR UNA META MÁS.

A MI ESPOSO E HIJOS POR LA PACIENCIA,
EL AMOR Y COMPRENSIÓN CON QUE
TOLERARON MIS AUSENCIAS, APOYÁNDOME
EN MI SUPERACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL.

A UNAS COMPAÑERAS ESPECIALES, QUIENES
CON SU AMISTAD ME IMPULSARON
A CONTINUAR HASTA EL FINAL.

A TI, QUE SIEMPRE CREÍSTE EN MI
A PESAR DE TODO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. REFLEXIONES SOBRE COMO SE ENSEÑA Y APRENDE LA MATEMÁTICA.	2
A) ¿Qué matemáticas enseñamos?	3
B) ¿Qué matemática enseñar?	6
C) Utilidad y aplicación de la matemática	8
D) El aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas	9
E) El razonamiento lógico-matemático	10
CAPÍTULO II. LA ENSEÑANZA FORMAL DE LA MATEMÁTICA	16
A) Marco metodológico	17
B) Referencias teórico-pedagógicos	18
C) Elementos del campo disciplinario	26
D) Dimensión curricular de la matemática en primaria	27
E) El libro de texto, el fichero y otros recursos didácticos como Apoyo a la propuesta para la enseñanza de las matemáticas	34
CAPÍTULO III. LABOR DOCENTE Y ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	37
A) El maestro, un ser social	38
B) El maestro y su formación profesional	39

C) El maestro y su idea de la matemática	40
D) La creatividad del docente en la práctica	42
E) El maestro, como enseña y como evalúa	44
F) La autorreflexión del docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje	46
CAPÍTULO IV. MARCO CONTEXTUAL	48
Marco contextual	49
A) Ámbito socio-educativo	50
B) Ámbito Institucional	53
C) Ámbito grupal	54
CAPÍTULO V. EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO	57
A) El aprendizaje y la educación	58
B) La teoría constructivista y la construcción del conocimiento matemático	60
C) Como interioriza el niño el conocimiento matemático	65
D) Como construye el niño el conocimiento matemático	66
E) La socialización e interacción básicos para el aprendizaje significativo	69
CAPÍTULO VI. ALTERNATIVAS PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO	72
A) El recurso del "Laboratorio-Taller Didáctico", como vía para operar y hacer matemáticas	73
B) Propósitos teórico-metodológicos del laboratorio-taller	74

C) El éxito del taller	74
D) El papel del maestro en el taller	75
E) Papel del alumno en el taller	76
F) Propósitos primordiales de la alternativa	77
G) Conceptualización de contenidos escolares	77
H) Sujetos involucrados en la alternativa	80
I) Estrategias didácticas y actividades	84
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	89
ANEXOS	107
BIBLIOGRAFÍA	132

INTRODUCCIÓN

Son muchas las interrogantes que preocupan al docente para la enseñanza de las matemáticas en la búsqueda de transformar la práctica docente en la que están inmersos, con la única finalidad de incidir positivamente en elevar la calidad de la enseñanza; en el diario recorrer partiendo de la reflexión de la experiencia docente, en la cual se deba rescatar la labor del profesor de grupo, para que éste con base en lo autocrítico transforme y mejore la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El profesor a través del tiempo ha evolucionado, pues los niños de hoy no son los mismos de ayer. Por lo tanto debemos partir de los conocimientos previos del alumno, para construir las matemáticas que la actualidad requiere.

El pensamiento cognitivo del ser humano al realizar esquemas para resolver problemas matemáticos, involucra operaciones básicas; pero no es posible realizar una multiplicación sin sumar o una división sin restar; esto nos hace reflexionar acerca de que el conocimiento no se puede fragmentar. Para ello debemos proyectar al niño las matemáticas como un reto interesante, un ejemplo de ello, es aprender a resolver problemas matemáticos planteando problemas vivenciales del propio niño.

Actualmente el constructivismo afirma que: "Es la actividad del sujeto lo que resulta primordial", no hay "objeto de enseñanza" sino "objeto de aprendizaje"¹. En éste caso la actividad que se realiza a través de la interacción del sujeto en un juego, pondrá en práctica sus conocimientos previos para reforzarlos y construir otros nuevos.

Lo importante en la formación de un ser humano es lograr el razonamiento lógico matemático y no únicamente el valor utilitario del "resultado eficiente".

Proponemos un taller matemático establecido de 5º grado para que los alumnos y maestros cuenten con los recursos necesarios para construir el conocimiento de manera objetiva, ya que en el taller se cuenta con materiales de diversa índole como: papel, recipientes, cajas, envolturas de productos, corcholatas, semillas, regletas, estuches geométricos, colores, etc., que el niño pueda usarlas como recursos manipulables para que en realidad viva la experiencia de hacer matemáticas de manera agradable. Además proponemos reflexiones sobre cómo hacerlo, para que cualquier docente se sienta motivado e interesado en transformar su labor docente en beneficio de sus alumnos y de sus propios hijos.

¹ La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.
Lecturas. SEP. Programa nacional de actualización permanente.

CAPITULO I

REFLEXIONES SOBRE COMO SE ENSEÑA Y APRENDE LA MATEMÁTICA.

CAPITULO I. REFLEXIONES SOBRE COMO SE ENSEÑA Y SE APRENDE LA MATEMÁTICA

A) ¿QUÉ MATEMÁTICAS ENSEÑAMOS?

Proponemos impulsar un trabajo de transformación con la finalidad de hacer matemáticas con un enfoque basado en el razonamiento lógico-matemático a través de la resolución de problemas, con una perspectiva que no descuide los enfoques de planes y programas de estudio. Así mismo al plantearnos una reorganización de contenidos de manera que se articulen entre los seis ejes: los números sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información y la predicción y el azar; se consideró pertinente el examinar, reflexionar y juzgar críticamente que tipo de matemáticas enseñamos o aún más cómo conducimos su enseñanza, o con más precisión su aprendizaje.

En la enseñanza de las matemáticas, se ha venido observando a través de los pésimos resultados obtenidos en la actualidad; que se sigue practicando con frecuencia la tendencia mecanicista que consiste en la memorización de fórmulas y reglas impuestas que imposibilitan al niño para la creación y la imaginación, para encontrar soluciones reales de acuerdo al contexto que lo circunda.

En la escuela primaria "Pedro de Gante" la enseñanza se ha caracterizado por ser completamente verbalista, otorgándole al maestro el papel de ser el único que tiene el conocimiento y que lo transmite a los alumnos, que a su vez son pasivos receptores, son los que aceptan todo sin protestar originando en los alumnos desinterés, aburrimiento y una adquisición de conocimientos sin significado. Para el aprendizaje de temas matemáticos se abusa del pizarrón de manera que no se da la comprensión, ni una participación activa y razonada.

Uno de los principales obstáculos para que se logre el aprendizaje de los problemas matemáticos, dentro del ámbito grupal es que en realidad nosotros como docentes los seguimos llevando a la práctica de una forma tradicionalista, ya que estamos acostumbrados a un mismo esquema o modelo de problema (esquemización rígida) y cuando nos lo presentan con planteamientos diferentes nos cuesta trabajo entender el planteamiento y los procesos que se deben seguir para llegar a la solución. Por ejemplo:

-Doña Petra compró en el mercado un kilo de huevo, a \$9.50, un kilo de jitomate a \$10.00, un kilo de cebolla a \$7.00 y un kilo de papas a \$6.50 . ¿Cuánto gastó doña Petra?

-El niño al resolver este problema sabe que tiene que sumar las cantidades que gastó para obtener el resultado y lo hace de manera mecánica, sin razonarlo.

Al presentarle otro problema:

-Doña Petra compra en la verdulería los siguientes productos:

2 ½ Kg. de jitomate, el Kg. cuesta \$10.00

1 ½ Kg. De cebolla, el Kg. Cuesta \$7.00

3 Kg. De papas, de \$6.50 el kilo y...

¼ de Kg. de chiles de \$10.00 el Kg...

¿Cuánto tendrá que pagar doña Petra por lo que compró?

$$\begin{array}{r} \$ 10.00 \\ + \$ 7.00 \\ \$ 6.50 \\ \hline \$ 10.00 \\ \hline \$ 33.50 \end{array} \quad \text{Resultado } \$33.50 \text{ pesos.}$$

-Al cambiar el planteamiento de un problema a otro, que se resuelve también con sumas pero con un poco de más dificultad, el procedimiento que los alumnos utilizan para resolverlo los confunde, ya que únicamente suman el valor del costo por Kg. del producto sin tomar en cuenta las cantidades que se llevan de cada uno.

EJEMPLOS:

Martha quiere pegar 1258 fotos en un álbum. Ha pegado 347. ¿Cuántas le faltan por pegar?

$$\begin{array}{r} 1258 \\ - 347 \\ \hline 911 \end{array}$$

Martha busca el número que sumado a 347 le dé como resultado 1258.

$$\begin{array}{r} 347 \\ + \\ \hline 1243 \end{array}$$

Las matemáticas que "enseñamos", no tienen funcionalidad puesto que se las presentamos al alumno con cosas irreales, alejadas de su contexto, de la realidad que viven día a día creándoles un mundo ficticio que no los ayudará a reflexionar acerca de situaciones reales a las que se enfrenta cotidianamente.

Corresponde a nosotros como docentes desarrollar en los alumnos una nueva actitud para resolver problemas; construir en el niño un nuevo concepto más amplio y flexible de problema, ¿Cómo? Presentándole problemas que él vive diariamente para que tengan significado para ellos y entiendan la utilidad de resolver dichas situaciones por distintos procedimientos.

Algunos maestros pretendemos enseñarle al alumno haciendo que se memorice y no comprendiendo, no nos preocupamos porque sea creativo, reflexivo, analítico; sino todo lo

contrario queremos que aprenda como nosotros aprendimos (mal)), respondan lo que nosotros queremos, es decir estamos reproduciendo esquemas tradicionales que no son funcionales, sin pensar en sus verdaderos intereses y necesidades. Estamos empleando mal las estrategias, la metodología,

las técnicas e instrumentos de evaluación y como consecuencia ahondando cada vez más el problema de las matemáticas, repercutiendo esto en un conocimiento deficiente o nulo (rezago educativo) que se refleja en los aprendizajes a niveles superiores en donde el alumno no cuenta con las herramientas necesarias e indispensables para enfrentar las diversas situaciones problemáticas que se le presenten.

La enseñanza de las matemáticas es irreflexiva, se le da importancia a la memorización de conceptos, al aprendizaje mecánico de procedimientos justificando datos con otros datos, siendo la enseñanza muy distante de ser razonada de manera lógica y comprensible, que no tiene nada que ver con la vida contextual de los alumnos. Enseñamos una matemática universalista, acabada concebida como verdades absolutas que no da opción, que no permite construir. Los contenidos como el valor de π por ejemplo, se muestran como obra de seres inmortales o dioses o "extravagancias" o producto de "extraterrestres", o como cosas salidas de no se donde que sólo sirven para aprenderse y aplicarse en la escuela sin que haya oportunidad de conocer que fueron producto de seres de carne y hueso que reflexionaron sobre el mundo y sus relaciones cuantitativas.

La enseñanza de las matemáticas la hacemos fragmentada, no implicamos problemas cotidianos mucho menos se buscan soluciones de manera real, los profesores seguimos utilizando una pedagogía tradicional, en donde el alumno no es el eje tradicional para el aprendizaje, sino son los contenidos de planes y programas y sólo reproducimos las formas de cómo nosotros fuimos enseñados, dentro de nuestra formación de estudiante en el nivel básico y superior. Las estrategias didácticas que ponemos en práctica se basan en sintetizar temas, en dar lo que consideramos a nuestro juicio lo más importante, en realizar las actividades sugeridas en los textos obviando situaciones por considerar que los alumnos ya lo saben, ejercitación de temas sencillos pero sin ser relacionados a su realidad, mucho menos aplicarlos. A los alumnos les mostramos modelos de procesos para solucionar problemas que están fuera de su contexto, no les damos la oportunidad de que reflexionen, analicen, confronten, comparen, compartan, interactúen con otros compañeros, de que investiguen, comprueben, que busquen otras formas de llegar a la solución de problemas, mucho menos de que elaboren planteamientos de sus propios problemas matemáticos. Ejemplo:

Camila viaja a Medellín Colombia, cada 18 días y Jorge cada 24 días. Si hoy Camila y Jorge han estado juntos en Medellín, ¿dentro de cuántos días se volverán a encontrar?.

Con este tipo de problemas el niño tiene oportunidad de enfrentarse no solo a situaciones cotidianas, sino que por el contrario puede aplicar lo aprendido, fuera de su contexto; es decir mas allá de lo que el piensa que puede lograr.

Irma Fuenlabrada ² manifiesta que el conocimiento matemático debe funcionar a través de la resolución secuencial y continua de una serie de problemas que conforman lo que se denomina una secuencia didáctica, que implica en todo momento el trabajo sobre un concepto matemático, el que se quiere que los alumnos aprendan; e incluyen a partir de ciertos momentos a otros conceptos que se relacionan con aquel, a fin de posibilitar las interrelaciones de los diferentes conceptos que hacen un conocimiento matemático.

Es necesario hacer una autocrítica sobre la forma en que estamos enseñando matemáticas, ya que representa un círculo vicioso por lo que les resulta a los alumnos difícil de aprenderlas porque se enseñan mal, ya que sucede que generalmente los maestros estamos mal preparados pues tampoco las aprendimos bien. Profesores hagamos un alto y reflexionemos con la óptica de cambiar y de mejorar la enseñanza matemática.

B) ¿QUÉ MATEMÁTICA ENSEÑAR?

Desde tiempos remotos en el proceso de construcción histórica del conocimiento matemático; los problemas matemáticos han y siguen ocupando un lugar primordial, ya que las matemáticas se han construido como respuesta a preguntas que han sido traducidas en problemas. La matemática desde la antigüedad ha tenido una función fundamental, ya que nos permite crear nuevos modelos de interpretación de los fenómenos revelados por la experiencia. Nuestro concepto de la matemática es que son un conjunto de contenidos definidos formalmente de una manera rigurosa. Pero deberíamos considerarla como una capacidad, una manera de actuar, de proceder frente a diversos problemas, de generar y crear procesos no esquematizados para resolver problemas, en donde prevalecen las propiedades cuantitativas y relacionales.

Una de las grandes causas que originan el fracaso de nuestros alumnos en la resolución de problemas, es la concepción misma de matemáticas que hemos heredado y que compartimos socialmente, ya que nuestra visión de las matemáticas como lenguaje formal, ha expulsado de la escuela a la matemática "informal". Nos quejamos de que nuestros alumnos no son creativos, no razonan, sin analizar que esto se debe a que nosotros no se lo permitimos, ya que en las clases de matemáticas o en cualquier otra se tiene la expectativa de que las cosas se hagan de un modo único, de la manera en que se convino es la "matemática", que incluye la aplicación de operaciones y fórmulas impuestas sin dar cabida a otros recursos matemáticos, a aquellos procesos que los mismos niños hacen y son expresados oral o verbalmente en un lenguaje informal puesto que los mismos problemas que se escogen para plantearse en la clase suelen estar "mandados a hacer" para que se aplique una operación específica.

² Irma Fuenlabra "Actualización en la Enseñanza de las Matemáticas". Peña Sinéctico Departamento de educación del ITESO. Tlaquepaque Jalisco no. 7 julio de 1995.

Es importante que dejemos de considerar a las matemáticas como una colección de relaciones formales y establecidas y empecemos a verlas como el resultado de las ideas, los procesos, las producciones de nuestros alumnos generadas a raíz de las diversas situaciones problemáticas que enfrentan cotidianamente. Entender que esas matemáticas de las personas, de los alumnos, también es una base a partir de la cual puede accederse a la matemática más formal. La matemática es pues: un objeto de conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación, en donde las cosas no están dadas de una vez y para siempre. Una herramienta útil que permite resolver problemas aunque, en este enfoque lo importante es que los niños se den cuenta de que los problemas pueden resolverse de diversas formas, entre las cuales están las estrategias convencionales de solución (sistema de numeración, sistema de medidas, fórmulas, etc.) y que estos procedimientos convencionales permitan resolver las situaciones problemáticas con más facilidad.

Tenemos que enseñar una matemática concebida como una construcción y reconstrucción del sujeto, en donde no hay un solo proceso para llegar a un resultado; una matemática en donde el niño construya los conceptos a partir de la operación mental, en relación a los problemas planteados, una matemática viva, humanizada como producto social de los hombres. Por ejemplo:

-El grupo de 5º grado salió de excursión a Six Flags; si fueron un total de 40 alumnos. ¿Cuánto se tendrá que pagar por todo el grupo, si el pasaporte cuesta \$150.00 por persona?

Este problema se solucionó por equipos presentando los siguientes procedimientos:

EQUIPO 1	EQUIPO 2	EQUIPO 3	EQUIPO 4												
$150 + 150 + 150 + 150$ $150 \ 150 \ 150 \ 150$ $1500 \ 1500 \ 1500 \ 1500$ Suma 150, 40 veces En 4 filas de 10	150 $\times 40$ 6000 Multiplicó 150 por 40	Descubrieron que de 10 niños eran 1500 y sumaron 4 veces la cantidad. 1500 1500 $+ 1500$ 1500 <hr/> 6000	Encontraron el resultado con una tabla de variación. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>1200</td> <td>2400</td> <td>4800</td> </tr> </table> $de \ 32 = 4800 \ y$ $+$ $de \ 8 \ 1200$ $40 \ 6000$ $40 \text{ alumnos} = 6000$	1	2	4	8	16	32	150	300	600	1200	2400	4800
1	2	4	8	16	32										
150	300	600	1200	2400	4800										

C) UTILIDAD Y APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA.

Es necesario que veamos la realidad y entendamos que el conocimiento matemático está presente en todos los momentos de nuestra vida y como tal lo aplicamos en todas las actividades que realizamos, comprender la utilidad de esta ciencia nos hará reflexionar acerca de los usos funcionales que podemos darle. Tenemos que enfrentar al niño a diversos conflictos cognitivos buscando provocar el análisis, la reflexión y la búsqueda de soluciones, despertar su creatividad innata para lograr que desarrolle habilidades que lo lleven a descubrir por sí mismo en interacción con los demás.

Se considera que "saber matemáticas", es tener la capacidad de usar flexiblemente las matemáticas como herramientas para resolver los problemas que se nos presentan en nuestra vida. La aplicación y utilidad de las matemáticas están siempre presentes en nuestra realidad, los profesores debemos insistir en presentar la enseñanza de las matemáticas dentro de un contexto real y cotidiano.

A través de este trabajo nos proponemos poner a disposición de los compañeros profesores, alternativas que les ayuden a desarrollar los procesos de enseñanza de la matemática de manera fácil y agradable para el colectivo escolar.

Se trata de un recurso didáctico interesante, fácil de implementar y digno de ser puesto en práctica por otros docentes.

El laboratorio-taller matemático como recurso didáctico en el desarrollo de la capacidad del razonamiento lógico-matemático, a través del planteamiento y resolución de problemas.

Con temas como:

- Las recetas de cocina.
- El recorrido por el centro comercial.
- En que me gasto lo de mi recreo.
- Que superficie tiene el terreno de mi casa.
- Resolver crucigramas, pasatiempos, etc.
- Visita al estadio de fútbol.

Para que los alumnos elaboren un álbum de sus avances y se den cuenta de que las matemáticas están en todas partes y en todo momento presentes en su vida diaria.

Los alumnos deben realizar planteamientos de problemas que contengan operaciones desde las más elementales, hasta porcentajes, gráficas, cálculos, aplicar medidas de capacidad, tiempo, longitud, etc. Los números demuestran el triunfo de su equipo de fútbol, duplica la porción de un exquisito pastel, conocen el gasto que realizó papá o mamá, comprenden el gasto hecho a la ir de compras al mercado, la cantidad necesaria para ir al

parque de diversión, etc. Aplicar la matemática con esta idea, destaca el interés y entusiasmo de los alumnos participantes; a ellos si les gustan los números, siempre y cuando estén relacionados con cualquier diversión, canicas, dulces, caricaturas, tazos, etc.

D) EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas es el sustento de los nuevos programas de Educación Primaria, ya que se considera que a partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar una faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etc.) el niño construye el significado de las operaciones. En la escuela, los problemas se han utilizado primordialmente para que el niño desarrolle habilidades con las operaciones básicas, aunque son presentados con cosas alejadas de la realidad que viven los alumnos.

Con base en los nuevos enfoques es importante que los alumnos aprendan matemáticas resolviendo problemas que se le vayan presentando participando como sujeto activo, independiente y creador; interactuando con sus demás compañeros y generando sus propios recursos para resolverlos utilizando sus conocimientos previos.

El alumno debe tener la posibilidad de percibir una dificultad o conflicto que tiene deseos de superar, emitir hipótesis, hacer anticipaciones, ensayos, estimar la exactitud de un resultado, confrontar y comparar para que realmente "aprenda matemáticas" al resolver problemas. Al realizar los planteamientos, no deben interesarnos las operaciones que el niño realice para llegar a una solución, sino los procesos que se generen para llegar a un resultado por distintos procedimientos, escuchando las hipótesis refutadas y sostenidas por ellos mismos.

Un verdadero problema en matemáticas puede definirse como una situación nueva para el individuo a quien se pide resolverla.

Un verdadero problema matemático es aquel que corresponde a una necesidad del niño, que despierte el interés de búsqueda, que se utilicen conceptos matemáticos para resolverlo, que permita al niño tener la libertad de elegir distintos procedimientos para llegar a la solución. Si un problema constituye un proyecto de acción, deberá ser siempre presentado en forma práctica, es decir, referido a satisfacer necesidades vitales y recreativas del hombre.

La traducción de situaciones de la vida real al simbolismo matemático se considera el "argumento", más útil en la solución de problemas.

El resolver problemas es una habilidad práctica, por lo tanto es importante que el niño adquiera habilidades como : el manejo de técnicas de investigación, recopilar información, inferir conclusiones, probar hipótesis, diseñar, experimentar, enjuiciar, confrontar, etc. todo esto con el propósito de que pueda resolver cualquier situación problemática a la que

se enfrente buscando sus propios procedimientos que le permitan llegar al resultado deseado.

El planteamiento de problemas para un niño es definitivo, ya que no es lo mismo:

“En cada caja hay 18 objetos, si tienes 6 cajas ¿Cuántos objetos hay?”.

Que plantearle:

“Para alimentar diariamente a la orca (Keiko), se necesitan 6 cubetas de pescado. Si cada cubeta tiene 18 pescados. ¿Cuántos pescados come Keiko en un día?”.

La (s) operaciones a realizar no deben interesarle al niño, en cambio su curiosidad por descubrir cuantos pescados se come Keiko en un día lo invitará a calcular la operación por interés. La diferencia es elemental y sin embargo el resultado es contundente. Es muy agradable darse cuenta de cómo los alumnos descubren por sí solos la utilidad y aplicación de las matemáticas.

E) EL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO.

En el aprendizaje de las matemáticas es indispensable que el sujeto establezca relaciones en conjunto, que adquiera la capacidad de razonar de una manera lógica y coherente.

Para lograr un razonamiento matemático es importante que el niño aprenda a hacer estimaciones, ya que esto le permitirá desarrollar y practicar diversas habilidades importantes para razonar. El resolver problemas y el razonamiento matemático son inseparables; por esto debemos conocer cómo reacciona el niño ante las diversas situaciones que se le presentan cotidianamente y lograr que construya sus propios procesos mentales que le permitan dar respuesta a diversas situaciones problemáticas utilizando el razonamiento lógico-matemático.

Se considera que los conocimientos matemáticos son la base de todas las actividades que realizamos cotidianamente, puesto que las estamos utilizando en todo momento y el que el niño aprenda a usar adecuadamente este razonamiento depende en gran medida de las acciones desarrolladas y las nociones adquiridas en la enseñanza primaria. Las matemáticas se deben empezar a impartir de manera agradable y relacionarlas con el entorno, con cosas que sean importantes para el alumno. A los niños sí les gusta la asignatura ya que modifican su actitud ante ella si se les presenta con un enfoque claro y agradable. También les gusta hacer cosas interesantes y tener la satisfacción de haber resuelto un problema que requiere pensar, que demanda talento e interpretación de lo cuestionado,

Los alumnos aprenden a razonar con lógica-matemática, interactuando con el objeto de conocimiento en un intento por resolver problemas que impliquen al concepto matemático. Intercambiando sistemáticamente con otros sujetos su experiencia, sus estrategias, resultados y observaciones. Encontrando argumentos mejores que defiendan sus propios puntos de vista sobre sus resultados; por lo que es necesario que el docente tenga claro el concepto de razonamiento:

Razonamiento, es una acción que ejecutan los individuos para discurrir u opinar sobre algo. Es una serie de conceptos encaminados a demostrar una cosa, es una relación que encuentra el alumno entre juicios de valor, tal que uno de ellos se deriva de los otros: cuando esa relación se efectúa en virtud de la forma misma de los juicios, se tiene el razonamiento deductivo. Si la relación se funda en el contenido de los juicios, es decir, si va haciendo referencia a hechos que le sirven de apoyo, el razonamiento es inductivo.

Razonar es dar razones para probar una cosa, hablar de cualquier modo que sea, razonar con alguien, (aducir). El razonamiento lógico que los alumnos deben desarrollar es la capacidad de interpretación del enunciado de los problemas matemáticos, para que obtengan la información necesaria y poder abordar el problema. Para lograr esto es importante que el profesor reflexione sobre la claridad del planteamiento, y por medio de cuestionamientos ayude a los alumnos a comprender el problema.

La habilidad de estimar resultados es muy útil en la vida diaria de los alumnos, el manejarla deja ver la comprensión del procedimiento que se usa para encontrar la solución: es por ello probable que los alumnos den resultados a problemas no sólo de manera exacta sino también aproximada. Es recomendable que el maestro le pregunte al alumno cuál cree que será el resultado de manera mental, con el propósito de motivar la habilidad de estimación, cuando el niño haya comprendido de que se trata el problema.

Es importante plantear problemas que promuevan la reflexión sobre los datos y que favorezcan el desarrollo de estrategias propias de los alumnos para resolverlos, el maestro deberá propiciar que los alumnos expliquen el procedimiento que utilizaron para que sea él mismo quien con sus razonamientos, convenza a los otros de su validez. Esto fortalece la seguridad del alumno, el maestro tiene que propiciar un ambiente de confianza para que los alumnos expliquen la lógica de sus estrategias; se den cuenta de sus errores y los corrijan. Tenemos que dejar al alumno que exprese sus propios caminos y razonamientos para estimular su actividad y pueda crear sus esquemas de razonamiento que le correspondan y posteriormente en su contexto pueda utilizarlos de manera autónoma. Es en 5° grado donde los alumnos están en condiciones de desarrollar la reflexión de sus procedimientos y de expresarlos de diversas formas, ya que según Piaget en la edad de 10 y 12 años los niños se encuentran en la etapa de las "operaciones formales", donde en el niño se produce una transformación fundamental en el pensamiento hipotético-deductivo, en donde es capaz de deducir las conclusiones de algunas hipótesis sin necesidad de utilizar las observaciones directas.

• En matemáticas se utilizan las nociones referentes a la lógica simbólica para formalizar el conocimiento y validar las formas de razonamiento, en el ámbito educativo se pretende que el alumno razona coherentemente y con claridad, que se use el razonamiento lógico en la práctica y se adopte el enfoque de la resolución de problemas. Saber matemáticas es hacer matemáticas, y hacer matemáticas motiva y establece la necesidad de nuevas ideas y procesos. Al resolver un problema se ponen en juego diferentes recursos y habilidades como:

Flexibilidad del pensamiento: implica que los alumnos reconozcan que un problema se puede resolver de distintas formas, involucrando diversos procesos y conceptos.

Por ejemplo:

Papá compró 18 focos, de los cuales 11 no se usan y dos no sirven. ¿Qué cantidad de focos están funcionando?

En este problema los niños descubren que la solución puede darse de diferentes maneras:

1.- Sumando 11 focos que no se usan, más 2 que no sirven y posteriormente restárselos a 18 que son los que compró papá.

$$\begin{array}{r} 11 \\ + \\ \hline 2 \\ \hline 13 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 18 \\ - \\ \hline 13 \\ \hline 5 \end{array}$$

El resultado de los alumnos son 5 focos que están funcionando.

2.- Al número 18 restarle los 11 focos que no se usan y después al resultado restarle los 2 que no sirven.

$$\begin{array}{r} 18 \\ - \\ \hline 11 \\ \hline 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 \\ - \\ \hline 2 \\ \hline 5 \end{array}$$

3.- Dibujar los focos que se compraron 18, tachar los 11 focos que no se usan, colorear de negro los que no sirven y colorear de naranja los que están funcionando, que serán los que sobran, siendo éste el resultado del problema; que son 5 focos funcionando.

Reversibilidad del pensamiento: implica que los alumnos no sólo puedan resolver problemas, si no también puedan hacer planteamientos y puedan reconstruir procesos mentales directa e inversamente:

Por ejemplo, cuando los alumnos son capaces de resolver mentalmente operaciones como:

a.- $30 + 10 - 20 + 40 - 30 = 30$

b.- Yo tenía 50 canicas, jugando perdí 18 canicas; me quedan 32.

c.- Los alumnos de 5° A son 41, mas de los 5° B que son 42 y mas de 5° c que son 40, si por todos pasaron a 6° 120, entonces fueron tres los que reprobaron.

Memoria Generalizada: es la asimilación de esquemas generales que le permiten al alumno una aplicación directa del conocimiento en la solución de problemas. Implica el desarrollo de la memoria para conservar relaciones matemáticas, esquemas de prueba, argumentos y métodos de resolución de problemas.

Ejemplo: El alumno cuenta con las herramientas para resolver cualquier problema no importa la diversidad de planteamiento.

1.- María respira 25 veces por minuto ¿Cuántas veces respira en un día?

2.- En un día María respira 36000 veces ¿Cuántas veces respirará en un minuto?

3.- En 10 minutos, María respira 250 veces, ¿Cuántas veces respira en 60 minutos?

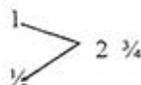
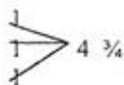
Clasificación Completa: conformar la imagen mental de un procedimiento, sin la presentación de un ejemplo, construir el contraejemplo.

Ejemplo: Gabriel compró una caja de 30 botellas de aceite de $\frac{3}{4}$ de litro cada una; ¿Cuántos litros compró en total?

El alumno realiza mentalmente el contraejemplo imaginando las botellas de litro que se podrán llenar con botellas de $\frac{3}{4}$ de litro.

Si a una botella de 1 litro le vacio $\frac{3}{4}$ mas $\frac{1}{4}$ de otro, tengo un litro y sobra $\frac{1}{2}$ litro y a otra botella de a litro la lleno con $\frac{3}{4}$ mas $\frac{1}{4}$ de otra entonces llenó tres litros con 4 botellas de $\frac{3}{4}$ de aceite; entonces lo realiza con diagramas de árbol para encontrar la solución.





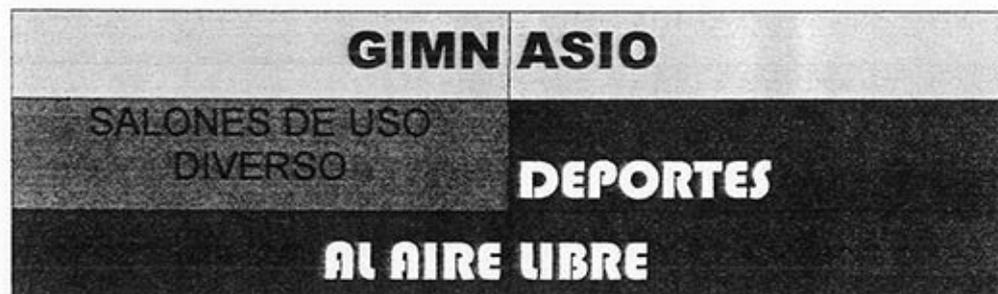
Con 28 botellas de $\frac{3}{4}$ lleno 21 botellas de 1 litro, como sobran 2 de $\frac{3}{4}$ lleno otra de un litro y sobra una de $\frac{1}{2}$ litro en total lleno 22 botellas de 1 litro y sobra una de $\frac{1}{2}$ litro de aceite.

Gabriel compró 22 litros y $\frac{1}{2}$ de aceite.

Imaginación Espacial: es necesaria para interpretar, comprender y apreciar el papel de las formas de los objetos en diversas actividades del ser humano. El desarrollo de la imaginación espacial a través de la aritmética implica la realización de una serie de actividades como el empleo de modelos geométricos para representar problemas, el uso de fórmulas que involucran medidas de longitud, áreas y volumen.

Ejemplo: un terreno que es regalado para construir un centro deportivo su área se distribuye de la siguiente manera: $\frac{1}{3}$ para el gimnasio, $\frac{1}{6}$ para salones de uso diverso y $\frac{1}{2}$ para deportes al aire libre; ¿Qué fracción de terreno queda para otras instalaciones?

En este caso el alumno fracciona el terreno imaginando el total del terreno a una figura en este caso rectangular y la dibuja.



Dividiéndolo en tercios después en sextos y buscando la mitad; de esta manera el alumno interpreta el problema y comprueba lo que busca.

Resolución de Problemas: para solucionar problemas es necesario que los alumnos desarrollen habilidades que estén relacionadas con la aplicación de las matemáticas a situaciones cotidianas, el análisis de resultados obtenidos, estimación y aproximación, uso de destrezas numéricas, construcción, lectura e interpretación de diagramas y gráficas y la utilización de las matemáticas para la predicción. Es necesario que los alumnos a través de la resolución de problemas desarrollen estrategias que le permitan resolver problemas escolares, cotidianos y de otros ámbitos.

Al llevar a los alumnos a la práctica y búsqueda de diversas formas de llegar a la solución de un problema; los alumnos se familiarizarán y adquirirán las habilidades necesarias de estimación, aproximación, construcción, interpretación y la predicción, que les permita desarrollar estrategias para resolver cualquier problema matemático que se les presente.

Por ejemplo:

- 1.- Un comerciante compró 8 millares de naranjas. Si vendió 5745 naranjas. ¿Cuántas le sobraron?
- 2.- Si un rollo de tela contiene 80 metros y se corta en lienzos de $1 \frac{1}{2}$ metros cada uno. ¿Cuántos lienzos se obtendrán en total?
- 3.- Si se quieren pintar con cal los límites de un terreno cuadrangular y solo se sabe que su área es de 635.04 m^2 . ¿Cuántos metros se pintaron alrededor del terreno?
- 4.- Daniel invirtió \$52 000.00 en un negocio. Si ganó el 12 % de lo invertido. ¿Cuánto dinero ganó?
- 5.- Cinthya tarda dos horas, 25 minutos y 36 segundos para trasladarse de su casa a su trabajo y hace el mismo tiempo de regreso. ¿Cuánto tiempo empleará en días?
- 6.- Una hacienda tiene un área de 185 Ha. ¿Cuál es su área en metros cuadrados?

Los problemas anteriores permiten al alumno buscar estrategias diversas hasta llegar a una solución satisfactoria para ellos mismos. Además el niño puede inventar sus propios problemas basado en situaciones reales de su entorno.

CAPITULO II.

**LA ENSEÑANZA FORMAL DE LA
MATEMÁTICA**

A) MARCO METODOLÓGICO

Metodología y técnicas de recuperación de información.

Nuestra problemática basada en las dificultades que se nos presentan para lograr que los alumnos desarrollen la capacidad del razonamiento lógico – matemático, nos encaminan a tomar la perspectiva CRÍTICA DIALÉCTICA por centrarse en la transformación de la práctica educativa concreta, con la finalidad de recuperar nuestra propia experiencia cotidiana. Esta perspectiva surge de la experiencias del docente, de los contenidos educativos, de los entendimientos, de valores, de las personas involucradas en el proceso, de estructuras sociales e institucionales, de la currícula y de la cognición de alumno con el objeto de cambiar su realidad a través de la creación de sus conocimientos.

Los docentes criticos realizan una autorreflexión de sus experiencias en forma abierta y cuestionadora, y los conduce a una búsqueda de estrategias y control técnico del proceso enseñanza – aprendizaje para utilizar la didáctica que ayude a mejorar individual y colectivamente los procesos de construcción.

Investigación participativa.

Esta metodología también llamada “INVESTIGACIÓN ACCIÓN” , considera como protagonista del proceso de investigación al sujeto dentro de su propia práctica. Esto es, que el sujeto es su propio objeto de investigación; éste método no se limita a interpretar la realidad sino que la transforma, es un método de investigación en la práctica misma.

La participación implica tener acceso a las fuentes y procesos de conocimiento de la realidad (contexto); crear conciencia sobre las interrelaciones sociales, económicas políticas y culturales, estimular la solidaridad para lograr un mayor nivel de organización, facilitando así la participación activa de la comunidad en los procesos de desarrollo y transformación estructural.

Socializar los procedimientos e instrumentos de investigación para conocer la realidad a partir del conocimiento que ya se tenía (saberes supuestos). Esta investigación supera a la tradicional pues conjuga actividades de conocimiento de la realidad con los mecanismos de participación. Se orienta a realizar acciones con el objeto de cambiar las estructuras de la realidad social, no conlleva a una actitud pasiva de la población, no se limita a fotografiar y describir la realidad sino que se convierte en un instrumento de cambio.

El investigador tiene el rol de proponer y perfeccionar criterios e instrumentos técnicos para facilitar la comprensión de la realidad donde se actúa para saber en que cambiarla y como hacerlo.

Los instrumentos utilizados en la investigación para recuperar la información son: listas de cotejo, evaluación diagnóstica de habilidades, aplicación de encuestas a padres de familia, aplicación de cuestionarios a los alumnos, entrevistas, diarios del maestro y alumnos, evaluación sumativa, autoevaluación, observaciones, etc. La aplicación de estos instrumentos permiten al investigador conocer la realidad donde se actúa para saber en que cambiarla, a través de un revisión con base a las técnicas e instrumentos aplicados para diagnosticar la situación académica pedagógica de los alumnos docentes y padres de familia.

Los resultados obtenidos nos invitan a reconsiderar los enfoques de planes y programas, los ficheros, materiales naturales y de deshecho y la implantación de talleres exclusivos de matemáticas dentro de la escuela, con materiales que permitan actividades de clasificación, selección, seriación y dinámicas divertidas que los motiven a reflexionar y lograr el objetivo propuesto.

También como docentes conductores del proceso enseñanza – aprendizaje somos responsables del bajo rendimiento escolar, por lo que es necesario hacer un análisis profundo sobre como usar nuevas técnicas que mejoren nuestro nivel académico formativo, así como cambiar los modelos tradicionales con propuestas que transformen la enseñanza, ya que para los alumnos es fundamental adquirir conocimientos que los capaciten para enfrentar los problemas que vive en su contexto cotidianamente.

Es conveniente que maestro – alumno y alumno – alumno, confronten ideas, resultados, opiniones que surjan de sus experiencias propiciando la construcción de nuevos conocimientos que les permitan desarrollar capacidades de trabajo personal.

NOTA:

En anexos se incluyen algunos formatos de instrumentos utilizados para la recogida de información.

B) REFERENCIAS TEÓRICO-PEDAGÓGICOS.

La formación matemática que le permite a cada miembro de la comunidad enfrentar y dar respuesta a determinados problemas de la vida moderna depende en gran medida de las nociones elementales desarrolladas y adquiridas en la enseñanza primaria. Las experiencias de los niños al aprender matemáticas en la escuela primaria definirá también su gusto por esta disciplina y otras que se relacionan con ella.

La concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje que tenemos los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos, muestra que se sigue enseñando de la misma forma que se aprendió; de manera tradicional. Este problema de enseñanza-aprendizaje tiene su raíz en los mismos esquemas paradigmáticos en que hemos caído los profesores, la causa de esta situación es la falta de responsabilidad de un proceso coherente que se adapte a las necesidades del grupo y en particular de los alumnos, que esté

sustentado en una teoría que aporte elementos teóricos que se relacionen con los nuevos enfoques que la actualidad reclama; esta responsabilidad recae solamente en el profesor que para llevar a cabo su labor docente no investiga, no se evalúa para reconocer sus errores y poder tomar decisiones que lo ayuden a resolver cualquier problemática detectada y se convierta en un profesional innovador de su propia práctica.

El enfoque creativo y funcional de los planes y programas se involucran con la teoría constructivista, abarcando todos los grados de educación primaria. El enfoque que se le da a la enseñanza de las matemáticas dentro de planes y programas de educación primaria, está sustentado por la teoría Psicogenética de Jean Piaget, que marca justamente partir de lo concreto a lo abstracto. Ya que cuando queremos que el alumno adquiera un conocimiento matemático determinado, lo que solemos hacer es descomponer en conocimientos parciales, presentamos luego los más elementales, siguiendo la clásica secuencia de lo sencillo a lo complejo y de lo general a lo particular. Más una construcción implica un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento, y esto no se logra como la mayoría de los libros de texto nos lo hacen creer, al llevar al niño de la mano por una secuencia de etapas. Sino por el contrario tenemos que producir las condiciones para que el niño construya el conocimiento, es decir situaciones que lleven a una génesis escolar del conocimiento.

Los niños de 5° grado se encuentran en el estadio de desarrollo plenamente "concreto", por lo tanto necesitan de enseñanzas del momento y en el momento dentro de los conocimientos matemáticos; los alumnos reclaman una enseñanza personal desde su contexto y tomando en cuenta su "lógica" propia.

El propósito general del programa y los aspectos psicopedagógicos dan prioridad a las actividades con un sentido práctico y a las habilidades creativas en la resolución de operaciones básicas matemáticas.

Consideramos necesario asumir la teoría Constructivista, conociendo sus expectativas de aplicación, de participación y su fundamento teórico para utilizarlo en el campo disciplinario de la enseñanza de las matemáticas, por que es la que se ajusta a nuestros propósitos de que sea el niño quien construya su propio conocimiento guiado por el docente. Las teorías cognoscitivistas centran su estudio en el desarrollo del conocimiento, específicamente en "quien aprende y como aprende".

Para sustentar esta alternativa se analizaron teorías de varios autores que forman un marco de referencia para la transformación de la enseñanza actual. El marco está delimitado por los enfoques cognitivos en sentido amplio como:

La teoría Psicogenética de Jean Piaget, en lo que concierne a los procesos de cambio así como a las formulaciones estructurales clásicas del desarrollo operatorio. Piaget nos menciona el concepto de desarrollo y estructuras, analiza cada una de ellas, así como la manera en que se pasa de una menos compleja a otra más acabada. Insiste sobre el papel activo del niño y la transformación del objeto de conocimiento.

Piaget nos dice que: Las estructuras operatorias de la inteligencia, aún siendo de naturaleza lógico-matemática, no son concientes en tanto que estructuras en la mente de los niños: son estructuras de acciones o de operaciones que dirigen por supuesto el razonamiento del niño, pero no constituyen un objeto de reflexión para él. La enseñanza de las matemáticas, por el contrario invita a los sujetos a una reflexión conciente sobre las estructuras. Es importante que se logre en el niño un conocimiento funcional dado por los problemas que le permite resolver.

Al pasar por experiencias de construcción del conocimiento, se logra una enseñanza cualitativa. Los conceptos realmente se aprehenden, no se memorizan, y esto permite funcionalizarlos, es decir utilizarlos en nuestra vida cotidiana.

El modelo de enseñanza de las matemáticas debería tomar en cuenta el plano afectivo-social y no solamente intelectual, buscar la resolución de problemas relacionados con su realidad, con cuestionamientos que se dan a diario en su cotidianidad.

El conocimiento matemático debe empezar a través de los sentidos y experiencias, no se puede empezar y continuar con una exposición verbalista de las cosas. Las actividades matemáticas deben ser elaboradas y producidas por el alumno y no por el docente, el profesor debe mediar la ciencia y el arte, la ciencia en la planeación, el arte dejársela al alumno ya que a partir de ella hará ciencia.

Por lo que se considera esencial que el niño construya su conocimiento matemático a partir de su experiencia propia de la reflexión sobre la organización de su misma actividad.

Cuando se habla de una concepción Constructivista de la enseñanza y el aprendizaje escolar, no se pretende tanto aplicar el constructivismo a la práctica educativa de las escuelas, como adoptar un marco de referencia para explicar, comprender y tomar decisiones sobre como organizar la intervención educativa. Se trata de concensuar un saber, una cultura que incluya unos conocimientos, unas habilidades y estrategias, y unas actitudes y valores, que resultan manejables no sólo para los investigadores , sino también para el sector mayoritario de una comunidad de usuarios potenciales: los profesores.

PSICOLOGIA DE PIAGET Y DIDACTICA EN SU TEORIA PSICOGENETICA.

A continuación se presentan una serie de bases psicopedagógicas asociadas al proceso de solución de problemas desde una perspectiva constructivista.

Recordemos que la solución de un problema se concibe como un medio a través del cual los alumnos construyen en el aula conocimientos matemáticos específicos, con la ayuda del profesor son ubicados y relacionados con los planes y programas de estudio.

La construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno.

La aplicación de la didáctica de la psicología de Piaget, debe partir de la tesis fundamental según la cual el pensamiento es un juego de operaciones vivientes y actuantes, pensar es actuar.

De esta tesis puede extraerse una clara visión de los fines intelectuales que la enseñanza debe lograr.

Antes de abordar un problema operacional el maestro debe preguntarse cómo puede provocar el planteamiento y entendimiento y resolución que los alumnos darán a éste.

Una tesis fundamental de la psicología de Piaget da la base para la solución de este problema: todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores y más primitivas.

La tarea del maestro consiste entonces en crear situaciones tales para que el niño pueda construir las operaciones que debe adquirir. Debe partir de desarrollar la nueva operación. De presentar el material adecuado y velar por la búsqueda de que la nueva operación se oriente a la dirección deseada.

Piaget defiende una concepción constructivista del conocimiento que se caracteriza por:

- 1.- Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática.
- 2.- El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción, todo conocimiento nuevo se genera de otros previos.
- 3.- El sujeto es quien construye su propio conocimiento.

Sin embargo dicha concepción constructivista Piagetana implica algunas limitaciones importantes.

*Se ocupa fundamentalmente de la construcción de estructuras mentales.

*El proceso de construcción del conocimiento es un proceso fundamental interno e individual.

El diálogo que se establece es entre sujeto y objeto y el medio social no constituye un factor determinante.

En suma el constructivismo Piagetano se caracteriza por la poca atención prestada a los contenidos y a la interacción social.

LA CONSTRUCCIÓN DEL SIGNIFICADO Y EL PAPEL DEL CONTENIDO.

La idea de que los procesos de aprendizaje están vinculados a dominios y contenidos específicos ha sido predominante en los últimos años.

En el caso concreto de la investigación realizada en el campo de la didáctica a la psicología de la instrucción, éste hecho, junto con el principio básico constructivista, ha dado como resultado el que hoy poseamos una abundante información sobre las ideas o concepciones de los alumnos y alumnas acerca de los diferentes comunidades escolares, así como sobre las representaciones de los juegos en los diferentes dominios de conocimiento.

Al igual que hiciera Piaget, la didáctica ha seguido centrada en una perspectiva individual, olvidando el hecho de que cualquier conocimiento se genera en un contexto social y cultural organizado, tal y como señaló Vigotski.

Tradicionalmente, tanto en la investigación psicológica como en la práctica pedagógica, se ha considerado que el conocimiento es independiente del contexto en el que se adquiere.

Por ejemplo, si un alumno sabe sumar y restar podrá resolver problemas cotidianos. Sin embargo, numerosas investigaciones socioculturales han puesto de manifiesto que las mismas personas que fracasan en tareas matemáticas escolares pueden ser muy competentes en situaciones de actividad cotidiana que implican cálculos matemáticos idénticos, por lo tanto, no es posible separar los aspectos cognitivos, emocionales y sociales presentes en el contexto en el que se actúa.

Desde una concepción constructivista que aboga por la importancia del contexto, en el aula, el conocimiento se construye gracias a un proceso de interacción entre los alumnos y alumnas, el profesor y el contenido esto implica analizar tres componente de forma interrelacionadas y no aislada y también los mecanismos de influencia o de ayuda pedagógica que les permitirá actualizar sus conocimientos.

La recuperación de los conocimientos previos, para la construcción de nuevos saberes y significados por el alumno, es uno de los fundamentos psicopedagógicos del diseño de situaciones didácticas constructivistas.

Dos supuestos complementarios parecen centrales y comunes en las concepciones constructivistas :

a).- La actividad del sujeto está en función de su organización cognitiva. La complejidad, la flexibilidad, la precisión y todas las restantes cualidades de la conducta humana se explican por la organización del psiquismo individual. Esta organización ha sido descrita en términos de estructuras, guiones.. en cualquier caso, se trata de una arquitectura mental que permite, por una parte, procesar y almacenar la información y, por otra, ajustar y controlar la actividad del propio sujeto. Gracias a su capacidad cognitiva, el sujeto es activo en sus intercambios con el medio físico y social.

b).- El cambio en la organización cognitiva del sujeto está en función de su actividad. La organización cognitiva de los seres humanos no es innata, aunque puedan serlo algunos de sus elementos y su firma más primitiva. La actividad cognitiva del sujeto, en su interacción con el medio físico y social, le proporciona experiencias que revierten en su misma organización cognitiva promoviendo su reorganización en el nivel

cualitativamente distinto. El desarrollo del sujeto, la evolución de su organización cognitiva, es fruto de su propia actividad.

De conformidad con ambos supuestos, toda teoría o modelo pretendidamente constructivista requiere una hipótesis acerca de la dinámica intra psicológica de las relaciones entre el aprendizaje (experiencia resultante de la actividad) y desarrollo (cambio evolutivo en la organización cognitiva).

El constructivismo piagetiano toma como paradigma de la construcción del conocimiento el descubrimiento científico; pero ni toda la construcción de conocimiento es el resultado de un descubrimiento, ni todo el conocimiento es universal, abstracto, lógico y descontextualizado ; más bien, una gran parte de nuestro saber, este, es construido y organizado de modo más o menos intuitivo a partir de experiencias ligadas al contexto práctico, con sus propias determinantes socioculturales.

Otro sustento teórico lo fue:

La teoría del origen socio-cultural de los procesos psicológicos superiores de Vigotski, en particular en lo que se refiere a las relaciones entre aprendizaje y desarrollo, así como la importancia de los procesos de interacción social (aprendizaje social). Vigotski insiste en las nociones de desarrollo y la importancia que tiene esa actitud constructiva del niño. Además privilegia un ingrediente más, el lenguaje ; el valor del instrumento con que trabajamos, provisto para la cultura y la sociedad.

Vigotski, sostiene que los niños construyen conocimientos matemáticos antes de su ingreso a la escuela, por lo que el aprendizaje escolar nunca parte de cero, es decir crea ciertas hipótesis de los contenidos matemáticos, ésta permite valorar su capacidad real de conceptualizar dichos contenidos, ya que partirá del saber (nivel alcanzado) para llevarlo, progresivamente, hacia la capacidad potencial.

Vigotski distingue dos niveles de desarrollo en el niño; a) _la capacidad real. Lo que ya ha construido con experiencias previas; b) _capacidad potencial (zona de desarrollo próximo). Lo que el niño es capaz de alcanzar (el nivel más elevado) si recibe la ayuda de un adulto o un niño más desarrollado.

Por lo anterior la enseñanza consiste precisamente en actualizar los contenidos de la zona de desarrollo próximo del niño para llevarle más allá de su capacidad real, siempre y cuando se parta de los niveles alcanzados por el niño.

Según Vigotski, cuando el niño comienza a estudiar aritmética en la escuela, tiene ciertas experiencias de la cantidad, de las operaciones de adición y sustracción.

De acuerdo al análisis de Vigostki, el error más frecuente al analizar las relaciones entre aprendizaje y desarrollo estriba en prestar atención sólo a uno de los niveles de desarrollo que el niño posee. Es aquí donde hay que distinguir entre el nivel de desarrollo efectivo y el nivel de desarrollo potencial; esto significa que un aprendizaje organizado se convierte en desarrollo mental y de acuerdo a Vigostki: el aprendizaje no produce desarrollo en cualquier circunstancia, sino sólo en aquellas en las que el niño ha alcanzado ya un determinado nivel de desarrollo potencial.

El punto de vista de Vigostki es netamente interaccionista: el niño tiene ya un determinado nivel de desarrollo y posee también un nivel de desarrollo que está al alcance de sus posibilidades a condición de que se le ayude; la enseñanza consistirá justamente en aportar esa asistencia que actualizara los contenidos incluidos en la zona de desarrollo potencial.

Una de las aportaciones más importantes de él se refiere a la del doble origen de las funciones psíquicas: "todas las funciones psicointelectivas superiores aparecen dos veces en el curso del desarrollo del niño; la primera vez en las actividades colectivas, sociales, o como funciones inter psíquicas. La segunda en las actividades individuales, propiedades internas del pensamiento, o sea como funciones intra psíquicas".

La zona de desarrollo próximo y la metáfora del andamiaje:

En el desarrollo de niño se utilizan los procesos de cambio psicológico en función de estadios o niveles que presentan características cualitativas, lo que el niño es capaz de hacer por sí solo (capacidad real), paralelamente se observa en él una capacidad potencial, nivel de desarrollo aún no alcanzado pero que se puede acceder a él con la ayuda de alguien más desarrollado, para favorecer sus futuras potencialidades "zona de desarrollo próximo, dicha zona nos permite determinar los futuros pasos del niño y la dinámica de su desarrollo y examinar lo que ya ha producido y lo que producirá en el proceso de maduración

La resolución conjunta de problemas:

El planteamiento de un problema permite al experimentador estudiar todos los aspectos de la zona de desarrollo próximo.

Algunos de los estudios a discutir han examinado cómo los padres de familia maduros desde el punto de vista cognitivo, guían y controlan el comportamiento de sus hijos en la resolución de problemas.

A continuación trataremos de la interacción entre niño-adulto, niño-niño durante la resolución de problemas.

La interacción adulto-niño implica una diada, pues se trabaja para crear un objeto de acuerdo con un modelo que se ofrece.

La interacción niño-niño implica la integración de varias perspectivas para promover un desarrollo.

Los beneficios mutuos aumentan para los niños que pueden trabajar juntos, se comunican, debaten con éxito y logran el dominio de la tarea.

Ahora es necesario distinguir entre:

- Enseñanza por medio de resolución de problemas y
- Enseñanza de la resolución de problemas.

El primer caso tiene por objeto la construcción de un conocimiento matemático específico y en el segundo, el profesor intenta sistematizar o inducir en el estudiante conductas resolutorias de problemas.

En este sentido de sistematización del proceso de resolución de problemas, pueden utilizarse diversos recursos didácticos y metodológicos tales como cálculo mental y estimación.

El cálculo mental propicia la recuperación de los saberes previos del alumno y la construcción de una buena aproximación al resultado de un problema.

También la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel se tomó en cuenta, ya que éste considera que para que haya aprendizaje, "el sujeto debe tener disposición para aprender", ya que en la enseñanza una de las cosas más importantes es conocer el estado del que aprende para poder actuar sobre él. Ausubel insiste sobre la importancia del aprendizaje significativo, tanto en el aspecto intelectual como afectivo, sobre los conocimientos previos que posee el alumno, su disponibilidad por aprender y su capacidad de comprensión.

La mayor parte del aprendizaje significativo se logra mediante la práctica. Uno de los modos más eficaces para promover el aprendizaje es enfrentar al alumno a problemas prácticos. El aprendizaje se facilita cuando el alumno participa de manera responsable en el proceso de aprendizaje; este será mayor cuando el alumno elige su dirección, ayuda a descubrir sus recursos de aprendizaje, formula sus propios problemas, decide su curso de acción y vive las consecuencias de cada una de sus elecciones.

C) ELEMENTOS DEL CAMPO DISCIPLINARIO.

Dentro del campo disciplinario de las distintas áreas del conocimiento como: la enseñanza de la lengua, matemáticas, ciencias naturales, historia, geografía y civismo; surge la necesidad de manejar conceptos que involucren y correlacionen los contenidos en un mismo campo donde existe una aproximación relacionado con un mismo objeto de estudio como son las situaciones particulares, contenidos concretos, investigaciones, construcciones, exposiciones que sirven casi siempre como recurso metodológico.

En la actualidad el nuevo enfoque de las matemáticas tiene un carácter resolutivo y funcional. Con base en la teoría constructivista su propósito fundamental es : que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático y que hagan de él un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.

Para lograr esto es necesario que ellos operen algunos procesos como: la comprensión, el razonamiento, la creatividad, imaginación análisis, la reflexión, la relación, las destrezas, aplicación, comparación, construcción, exposición, la investigación, la confrontación, participación y clasificación.

- ▶ El razonamiento, para aplicarlo en la construcción de sus propios procesos mentales, que descubra los conocimientos por sí mismo, guiado por el maestro.

- ▶ La creatividad, para inventar o construir nuevas situaciones problemáticas.

- ▶ La imaginación, para reproducir mentalmente los procedimientos matemáticos pasando del sincretismo a la abstracción.

- ▶ El análisis, para descomponer un todo en sus partes y volverlo a integrar.

- ▶ La reflexión, que se convenza a sí mismo recapitando de la utilidad de los conocimientos matemáticos.

- ▶ La comprensión, que desarrolle sus capacidades para entender los procedimientos que se siguen para resolver un problema.

- ▶ La relación, que establezca la conexión, existente de lo aprendido con su vida cotidiana.

► Las destrezas, adquieran habilidades en el manejo de los conceptos matemáticos elementales.

► La aplicación, que aprendan a aplicar lo aprendido en situaciones o problemas cotidianos.

► La comparación, compruebe que las matemáticas son aplicables en cualquier conocimiento o situación en todo momento.

► La construcción, que el niño logre construir sus propios procesos que lo lleven a solucionar las diversas problemáticas que se les presenten.

► La exposición, en donde sea capaz de plantear sus cuestionamientos y exponer sus propios argumentos.

► La investigación, que se interese por indagar en diversas fuentes algunas situaciones a las que se enfrente y descubra por sí mismo los conocimientos.

► La confrontación, en donde sea capaz de comparar sus hipótesis con las de sus compañeros y entienda que existe gran diversidad de formas de resolver una situación.

► La participación, entendida ésta como una forma de participar activamente en su propio aprendizaje, interactuando con todo lo que le rodea.

► La clasificación, considerada esta como la operación fundamental para llegar a cualquier concepto. Para que el niño sea capaz de ordenar elementos de cualquier tipo en varias clases.

Lo importante es que el niño descubra, invente y elabore los conceptos por sí mismo, para que guiado por el maestro logre una reestructuración de sus conocimientos.

Con base en los principios constructivistas, el alumno debe ser capaz no sólo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas.

D) DIMENSIÓN CURRICULAR DE LA MATEMÁTICA EN PRIMARIA.

Es necesario hacer un análisis detallado del currículum que estamos llevando a efecto con nuestros alumnos para ver si los contenidos que estamos enseñando, son en realidad significativos para ellos: si realmente nosotros como profesores nos preocupamos por adaptarlos de acuerdo a los intereses y necesidades de los niños: tomando en cuenta sus

conocimientos previos, su capacidad mental, el contexto y demás elementos que pueden estar influyendo para que no se logre el aprendizaje.

Las concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas, Basadas proponen los siguientes principios:

- Que los contenidos matemáticos estén ligados a actividades lúdicas, familiares y significativas para los niños.

- Que el aprendizaje matemático signifique un instrumento intelectual que les permita identificar y resolver situaciones-problemas.

- Tomar en cuenta los niveles de proceso de construcción individual de los conceptos matemáticos, ligados a la resolución de situaciones reales y concretas.

- Los alumnos aprendan de otros, es necesario favorecer el trabajo en pequeños grupo.

Con base a estos principios se sugiere se trabaje el aprendizaje.

En la escuela primaria se propone atender básicamente los aspectos de habilidades de cálculo mental y estimaciones de tipo operaciones para resolución de problemas matemáticos a partir de situaciones en las que los alumnos puedan entender qué son y para qué sirven las matemáticas.

Las ideas expuestas sobre aprendizaje de matemáticas, nos llevan a señalar que entendemos que en la escuela hay múltiples situaciones en las que se pueden aprender significativamente los conceptos y procedimientos propios de esta área. Por ejemplo:

En los talleres de juego se utilizan situaciones de la vida cotidiana para aproximar a los alumnos al mundo de las matemáticas. Los aspectos que podemos señalar como más positivos en la organización del aprendizaje mediante los talleres de juego son los siguientes:

- Los alumnos utilizan las operaciones matemáticas para resolver una "situación problema" que les interesa resolver. Partiendo y respetando los conocimientos matemáticos informales para hacer un paso progresivo a la matemática formal. El maestro puede observar las estrategias, errores y dificultades de los procedimientos y ayudar a construir conocimientos. La formación de grupos es beneficiosa, ya que cada uno de los integrantes utiliza las estrategias que ha podido construir.

El currículum es un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa que pueda ser traducida efectivamente a la práctica. Trata de interrelacionar los principios pedagógicos y la práctica docente. Esto es teoría-práctica.

El currículum moldea a profesores, pero es traducido en la práctica por ellos, la influencia es recíproca, pero es necesario que el profesor lo analice y lo lleve a cabo de manera estratégica y de acuerdo al nivel cognitivo de sus alumnos.

La conciencia o el punto de vista de que los profesores constituyen un factor condicionante de la educación y más concretamente, de los aprendizajes en los alumnos, forma parte del pensamiento pedagógico desde hace mucho tiempo. Más cercana es la preocupación de la investigación pedagógica por considerar su papel mediador en los procesos de enseñanza, dentro de lo que se ha denominado el paradigma mediacional centrado en el profesor.

El aspecto que para algunos es el determinante fundamental es el currículo, del cual hasta la fecha aún no existe un marco teórico que permita dar cuenta de la complejidad y multiplicidad de los aspectos implicados en los procesos de desarrollo personal, por lo que es necesario utilizar distintas visiones o aportaciones que en algunos casos no son fácilmente integrables por sus distintas concepciones, lo que provoca el diseño de un marco de referencia en donde confluyen teorías y explicaciones que presentan discrepancias entre sí en algunos aspectos, pero que tienden a tener principios afines y estos son las bases de una propuesta curricular, estos principios o ideas fuerza como los denomina Cesar Coll, son la base que el toma en su propuesta curricular, en donde analiza los distintos enfoques trabajados y señala los conceptos o ideas.

Los enfoques a los que se refiere son los cognitivos basados en la teoría genética de Jean Piaget y sus colaboradores en la escuela de Ginebra, la teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos de Vigotsky y su desarrollo posterior por autores como Weths, Forman, Cazden; la prolongación de estas tesis en la Psicología Cultural; la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel y su prolongación en la teoría de la asimilación de Robert E. Mayer y otros referidas principalmente a una búsqueda por la teoría global de la instrucción.

Posterior al análisis global de las teorías enuncia trece principios que intentan cubrir las necesidades del currículum que a la vez proporcionen direcciones precisas en su intencionalidad educativa para que ésta pueda ser flexible a las necesidades específicas de los niveles educativos y a las características del desarrollo personal y de los alumnos.

Los principios describen, de manera general los planteamientos a considerar para comprender y considerar los posibles efectos de las experiencias educativas escolares en el desarrollo personal del alumno: entre ellos están, el considerar que la competencia cognitiva general del alumno es una fuerte condicionante del desarrollo personal y de la misma forma existe un nivel importante de determinación por los conocimientos previos pertinentes con los que inicia el alumno su participación en las experiencias educativas, en cualquier grado o nivel. Otra premisa es que " debe establecerse una diferencia entre lo que el alumno es capaz de hacer y de aprender por sí solo - fruto de los dos factores señalados - y lo que es capaz de hacer y aprender con el concurso de otra personas .

De la misma forma señala que la educación escolar debe asegurar la realización de aprendizajes significativos, para lo cual este debe de cumplir con dos condiciones: que el contenido sea potencialmente significativo tanto en la estructura interna (significatividad lógica) como su posibilidad de asimilación (significatividad psicológica) y que el alumno tenga una actitud favorable para el aprendizaje significativo.

Otros aspectos en lo que se refiere a la significatividad de los contenidos (hechos, conceptos, destrezas o habilidades, valores , actitudes, normas, etc) es que estas sean funcionales, que estas sean o puedan ser efectivamente utilizados en las distintas circunstancias en la que se encuentra el alumno. El aprendizaje significativo se produce a partir de una intensa actividad por parte de los alumnos; que implica memorización, comprensiva, funcionalidad del conocimiento y utilización de estrategias cognitivas de exploración y descubrimiento, así como la planificación y regulación de la propia actividad.

Por último afirma que la actividad del sujeto no aparece como producto de una actividad individual, sino como una actividad interpersonal en la que incluye la actividad cognitiva de él, la cual está en el proceso de construcción y modificación de esquemas que se inscribe en un marco de una inter - acción o una inter - actividad, en primera instancia entre profesor - alumno, pero también influye la de alumno - alumno.

PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS DEL CURRÍCULUM ESCOLAR

1.- Su nivel de desarrollo operatorio, la psicología genética ha puesto de relieve la existencia de los estadios que con algunas variantes en los márgenes de edad son relativamente universales en su orden de aparición, estructuras mentales que se traducen en unas determinadas posibilidades no sólo en lo que concierne a la selección de los objetivos y de los contenidos, sino también en la manera de planificar las actividades de aprendizaje de la forma que se ajusten al funcionamiento propio de la organización mental del alumno.

2.- Los conocimientos previos pertinentes con los que el alumno inicia las experiencias educativas, estos conocimientos pueden ser resultado de experiencias educativas anteriores, que pueden ser escolares o no, o de aprendizaje espontáneo, asimismo, pueden estar más o menos ajustados a las experiencias, a las exigencias de las nuevas situaciones que se le presenten y ser más o menos correctos, sea el caso que sea, el alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace siempre a partir de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas, utilizándolos como instrumento de lectura y de interpretación que condicionan en un alto grado el resultado del nuevo aprendizaje.

3.- Desarrollo personal del alumno, con base a los dos aspectos mencionados, lo que el alumno es capaz de hacer y de aprender en un momento determinado, depende de su nivel de competencia cognitiva, del desarrollo operatorio en que se encuentra, como de los conocimientos que ha podido construir en sus experiencias previas de aprendizaje, la finalidad de la educación escolar es promover el desarrollo personal del alumno en una doble vertiente, mediante el aprendizaje de la experiencia social culturalmente organizada y mediante la asimilación de destrezas, habilidades, conceptos, valores, normas etc.

4.- Diferenciar entre lo que el alumno es capaz de hacer y aprender por sí solo y lo que es capaz de hacer y de aprender con la ayuda de otras personas.

5.- La realización de aprendizajes significativos, la distinción entre aprendizajes significativos y repetitivos, se relaciona de forma sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe, es decir si es asimilado a su estructura cognoscitiva, estamos en presencia de un aprendizaje significativo, si por el contrario, ésta relación no se establece, se está en presencia de un aprendizaje memorístico, repetitivo o mecánico.

6.- Condiciones para el aprendizaje significativo.- Que el contenido debe ser potencialmente significativo, debe haber en la estructura cognoscitiva del alumno elementos pertinentes y relacionales (significatividad psicológica), y no debe ser arbitrario ni confuso (significatividad lógica).

7.- Funcionalidad.- Que los conocimientos aprendidos - hechos, conceptos, destrezas o habilidades, valores, actitudes, normas, etc , sean funcionales, es decir, que pueden ser efectivamente utilizados cuando las circunstancias en las que se encuentran el alumno así lo exijan, debe ser una preocupación constante de la educación escolar.

8.- Una intensa actividad por parte de los alumnos.- El proceso por medio del cual se produce el aprendizaje significativo requiere de una intensa actividad que debe establecer relaciones entre el nuevo contenido y los elementos disponibles en su estructura cognoscitiva; juzgar y decidir la mayor o menor pertinencia de éstos; matizarlos, reformularlos, ampliarlos o diferenciarlos en función de lo aprendido.

9.- Memorización comprensiva.- La memoria no es solamente un recuerdo de lo aprendido, sino el punto de partida para realizar nuevos aprendizajes, entre más rica sea la estructura cognoscitiva del sujeto, en elementos y relaciones, mayor será la probabilidad de que pueda construir significados nuevos, es decir mayor será su capacidad de aprendizaje

significativo. Memorización comprensiva, funcionalidad del conocimiento y aprendizaje son los 3 vértices de un mismo triángulo.

10.- Aprender a aprender, es uno de los objetivos más ambiciosos no sólo de la educación sino de cualquier sociedad o sujeto, el ser capaz de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y de circunstancias.

11.- Esquemas de conocimientos.- Los esquemas son un conjunto organizado de conocimientos (...) pueden contener tanto conocimiento como reglas para utilizarlo, pueden estar compuestos de referencias a otros esquemas (...) pueden ser generales o específicos , pueden ser estructura de datos para representar conceptos genéricos, almacenados en la memoria aplicables a objetos, situaciones, sucesos, acciones y secuencia de acciones.

12.- La modificación de los esquemas de conocimiento del alumno.- su revisión, enriquecimiento, diferenciación, construcción y coordinación progresiva es el objetivo de la educación escolar

13.- El alumno constructor, creador, es decir que sea un sujeto que pueda construir, enriquecer, modificador, diversificador en sus esquemas. Que el alumno entienda que es el artifice del proceso de aprendizaje, que de él depende en definitiva la construcción del conocimiento, recordando que lo escolar, el aprendizaje no aparece como una actividad individual, sino como parte de una interpersonal.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

EL documento titulado "plan y programas de estudio" para la educación básica expone ante nosotros los profesores, a padres de familia y autoridades escolares su plan de estudios que lo constituyen y se observa que debemos cubrir un calendario de 200 días laborales, con una jornada de cuatro horas de clase al día.

Referente a la asignatura de matemáticas menciona que se deben trabajar 200 horas anuales efectivas, aunque esto no se lleva a efecto, ya que nosotros los docentes considero que buscamos la forma de interrelacionar las demás asignaturas con este conocimiento puesto que es una práctica diaria la que se lleva a cabo, tomando en cuenta que las matemáticas las estamos utilizando en todo momento de nuestra vida cotidiana y como tal tenemos que darle la importancia que ésta requiere.

Los planes y programas de estudio tienen la función de organizar la enseñanza y establecer un marco común de escuelas en todo el país.

El programa para la modernización educativa 1989-1994 estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica.

La SEP, procedió a la formulación de propuestas de reformas como:

- Prueba operativa.
- Nuevo Modelo Educativo.

Dentro del plan y programas de estudio de 1993-1994 encontramos los propósitos generales en lo que respecta a las matemáticas que dice:

"La enseñanza de las matemáticas se preocupará de que las formas de pensamiento y representación sean pertinentes en el aprendizaje de otras asignaturas".³

La orientación de la enseñanza de las matemáticas pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

³ Plan y programas de estudio SEP, México 1996.

De manera específica, los programas se proponen desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para conocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza y el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

“La disposición con la que el profesor desempeñe su práctica docente, es fundamental para influir de manera determinante en el éxito o fracaso de los procesos de aprendizaje de contenidos educativos, como es el caso de lograr el desarrollo de la capacidad del razonamiento, se considera que para llegar a esto es necesario reflexionar sobre los contenidos educativos ya preestablecidos institucionalmente, las relaciones contextuales tanto sociales como escolares, en las expectativas que el profesor tenga en mente para con sus alumnos, su formación profesional, las interrogantes ¿Qué vamos a enseñar?, ¿Cómo vamos a enseñar?, ¿Para que vamos a enseñar?”⁴

Consideramos que este objeto de estudio es determinante en el desarrollo de contenidos matemáticos con mayores dificultades que se presentan en los niveles superiores de educación básica y la relación que tiene la capacidad del razonamiento lógico-matemático.

El enfoque de las matemáticas que se presenta en el programa sobre la construcción de conocimientos matemáticos en los niños, parte de experiencias concretas. A medida que el alumno va haciendo abstracciones; el diálogo, la interacción y la confrontación, ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos, así tal proceso es reforzado por la interacción con los alumnos.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias en la interacción con los otros. En las actividades matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitan resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en la que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

⁴ FERREIRO G: RAMON. “En pos de la calidad de la educación”. Revista Confederación nacional de escuelas particulares.

El propósito general de matemáticas es que: para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

El propósito para la reflexión e innovación de nuestra práctica docente, es lograr una transformación reflexiva del trabajo cotidiano dentro del aula, consideramos que sólo entonces podremos avanzar en la construcción de un nivel de calidad mejor en el proceso enseñanza-aprendizaje, basándonos en la continuidad, ya que su estructura de propuesta pedagógica nos invita a adoptar una concepción crítica de autorreflexión, de selección, de organización, de alternativas que se vinculen con la relación del proceso de aprendizaje, con la currícula establecida en los programas, además con el soporte del trabajo docente en la vida escolar y la ineludible evaluación real de las actividades de los que aprenden a construir un conocimiento significativo, manifestando su apropiación, su desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades para su autoformación y esclarecer la solución de la problemática, delimitarla y racionalizarla.

E) EL LIBRO DE TEXTO, EL FICHERO Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS COMO APOYO A LA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

El libro de texto, el libro para el maestro, fichero, etc. Son parte de la acción, tanto de producción de material didáctico, como la actualización y mejoramiento en la formación disciplinaria y metodológica del maestro; que la SEP propone para consolidar la calidad de la enseñanza en las escuelas.

Estos materiales de apoyo contienen actividades que desarrollan el enfoque de las matemáticas y sus contenidos del grado pertinente.

Su propósito esencial es ofrecer al maestro una serie de múltiples alternativas prácticas para la enseñanza de temas centrales de los programas poniendo mayor atención a las que presentan más dificultades para los alumnos.

Estos materiales favorecen la apropiación gradual de nociones y procedimientos considerados básicos, por otro lado da al maestro la oportunidad de ajustar su enseñanza a la duración de ciertos aprendizajes, verificar el grado de aprendizaje de sus alumnos y si lo consideran necesario, revisar y enriquecer temas cuyos aprendizajes son todavía insuficientes.

El libro de texto de matemáticas quinto grado ha sido elaborado para mejorar la calidad de la enseñanza primaria, ya que para cumplir el propósito es necesario contar con

materiales de enseñanza actualizada que correspondan a las necesidades de aprendizaje de los alumnos e incorporar los avances del conocimiento educativo. En la comunidad donde laboramos, nuestras autoridades de supervisión y padres de familia nos manifiestan que no se está cumpliendo con el programa y que no se trabaja, si ven que los libros no están resueltos como se nos marcan en los tiempos, esto quiere decir que todavía piensan sólo en una "enseñanza libresca". Pero a nosotros como docentes corresponde darle el uso adecuado como un recurso de apoyo y retroalimentación y no tomarlo como un modelo rígido establecido, en donde no caben las aportaciones nuevas de los alumnos, sino por el contrario permitir que ellos investiguen y propongan diversos planteamientos basados en su realidad contextual.

El libro de texto es un auxiliar didáctico para apoyar la práctica docente del profesor. Cuenta con cinco bloques, destacando la necesidad de generar oportunidades constantes de aprendizaje; como también se recomienda al docente modificar el orden de los contenidos y entrelazar temas de diferentes ejes en forma considerable y adecuada para el aprendizaje de los alumnos, sólo con la idea de cumplir con los propósitos de los programas.

En cada bloque se plantea la necesidad de que el docente reconozca las diferencias individuales de los alumnos para el aprendizaje, además de generar un ambiente de trabajo adecuado ya que existen niños que requieren una atención individualizada, por que aprenden un poco más lento que otros y por eso es necesario apoyarlos un poco mas hasta lograr que lleguen a la construcción de sus propios esquemas de conocimiento.

Cada bloque se refiere a uno de los seis ejes de que consta el programa (los números sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información y la predicción y azar).

Además contiene una abundante colección de sugerencias, ejercicios, aplicaciones y problemas para ser utilizados en clase. Con el propósito principal de enriquecer los recursos de que dispone el profesor para trabajar en el aula.

La SEP distribuye los libros para el maestro (matemáticas quinto grado) como apoyo al trabajo profesional que se realiza en las escuelas primarias. Este libro tiene como propósito facilitar su manejo, actualización y mejoramiento, así como proporcionar material de estudio adecuado para los maestros que deseen profundizar en la enseñanza de una asignatura, a lo largo de la educación primaria. El contenido del libro contiene propuestas didácticas abiertas para adaptarse a las formas de trabajar del maestro y cubrir las necesidades de los alumnos.

El docente también recibe un avance programático como recurso auxiliar, para planear y organizar la secuencia, dosificación y articulación de contenidos y actividades de enseñanza. Además de ser un recurso práctico, es un medio para estimular y orientar el análisis colectivo de los maestros sobre su materia de trabajo.

La SEP crea un programa de renovación y mejoramiento de los materiales para la educación básica en 1993-1994, con el propósito de mejorar la calidad de la educación

primaria, otorgando al maestro un apoyo eficaz en el desarrollo de sus actividades docentes. Por lo que se elaboraron 6 ficheros de actividades didácticas de matemáticas, uno para cada grado de primaria.

El fichero de matemáticas quinto grado complementa los materiales para el maestro. Las actividades propuestas permiten al alumno construir conocimientos, desarrollar y ejercitar habilidades que son necesarias para abordar los contenidos del programa. El fichero de matemáticas quinto grado, busca auxiliar al docente en forma flexible y diversa; en las fichas se sugiere la frecuencia con que pueden realizarse las actividades didácticas, y a juicio del maestro poder emplearlas en todo momento como una forma de retroalimentar los contenidos propuestos en los libros de texto del alumno. Además el docente puede hacer las transformaciones y ajustes a las actividades con base en su experiencia y las características del grupo, plantel y región donde trabaja.

Los planes y programas de estudio, los libros de texto gratuitos, el libro del maestro, avance programático, el fichero de actividades didácticas y otros materiales de apoyo, para maestros y alumnos, son instrumentos educativos que deben ser corregidos y mejorados con frecuencia y sistemáticamente, a la luz de los resultados que se obtienen al utilizarlos en la práctica y que cumplan con las exigencias que reclama la sociedad actual en su momento.

Es por esto importante que nosotros los docentes analicemos profundamente la utilidad que le estamos dando a estos materiales, valorarlos e ilustrar la conveniencia e inconveniencia de estos recursos en nuestra práctica cotidiana; reflexionar si en realidad los estamos utilizando en una forma adecuada de acuerdo al contexto donde laboramos.

CAPITULO III

LABOR DOCENTE Y ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

A) EL MAESTRO UN SER SOCIAL.

Actualmente el papel del profesor en la educación se ha considerado en segundo término, pasó de ser una profesión que en México tuvo un gran crédito social, a ser un trabajador mal pagado, controlado por sindicatos corruptos, que únicamente se preocupan por mantenernos entretenidos con estrategias como lo es "Carrera Magisterial", y cada vez más comprometidos con un trabajo burocrático. Gracias a estas condiciones nuestra labor docente es percibida socialmente como un trabajo inferior a otras profesiones, pareciera un trabajo técnico.

La sociedad concibe a la docencia como una profesión fácil, sin darse cuenta de la responsabilidad tan compleja como es la formación educativa, que nos pone en alto grado de compromiso con nuestra formación como profesionales.

En nuestra formación recibimos el ejemplo de respeto hacia el maestro y a pesar de la imagen de la sociedad, estamos concientes de que la labor del docente es digna y dentro del gremio magisterial han existido maestros excelentes, maestros que impactan en el corazón de un niño.

Es necesario que como docentes dignifiquemos con nuestra práctica pedagógica al maestro como un ser social, transformando y mejorando nuestra labor, reelaborando nuestras metodologías, que aprendamos a enseñar apropiándonos de contenidos científicos de las matemáticas y relacionándolas con las demás disciplinas.

Que como maestros luchemos por enfrentar los retos que a diario se nos presentan, debemos esforzarnos por cumplir de la mejor manera y asumir el compromiso con una actualización permanente.

El maestro no solamente enseña a leer y escribir ni tampoco se concreta a ampliar los conocimientos básicos, sino por el contrario se preocupa por que sus alumnos desarrollen las capacidades, habilidades y destrezas que les permitan enfrentar las diversas situaciones que se le presenten.

Como líder social, el maestro tiene la responsabilidad de formar la conciencia de los alumnos del presente y del mañana. Los maestros contribuyen a la formación social del individuo. Su función es la de conformar los valores humanos, sociales y políticos de los niños que después serán jóvenes y adultos y como tales, parte esencial de la sociedad.

La parte fundamental del proceso educativo es el maestro, pues en el terminan y comienzan las responsabilidades concretas por una sola razón: su contacto con el educando. Como maestros tenemos la responsabilidad de prepararnos y actualizarnos día con día para dar siempre lo mejor de nosotros y estar acorde con los avances científicos y tecnológicos de nuestra sociedad. Transformar nuestra práctica docente en un laboratorio de investigación, en donde el alumno tenga la oportunidad de construir conocimientos significativos para ellos, tomando en cuenta sus conocimientos previos y de acuerdo al

contexto socio-cultural en donde se desenvuelve pueda poner en práctica lo aprendido en el contexto escolar, como se propone en el capítulo VI del laboratorio-taller didáctico como recurso para desarrollar la capacidad del razonamiento lógico-matemático.

Es indispensable que como docentes entendamos el papel tan importante que nos toca desempeñar dentro de una sociedad que cada vez exige más preparación, actualización y humanización de nuestra parte y como tal debemos poner todo nuestro empeño por preparar mejores ciudadanos.

B) EL MAESTRO Y SU FORMACIÓN PROFESIONAL.

El maestro se hace profesional cuando logra reflexionar y comprender las razones que hacen lograr las satisfacciones de ciertas prácticas, es entonces cuando ya poseemos un saber efectivo sobre los cuales podremos basar estrategias que mejoren la calidad de la enseñanza.

⁵ Juan Delval dice que: "sobre el maestro recae todo el peso de la educación, y que su papel no es importante si realiza su función en forma mecánica, repetitiva, sino haciendo su función creadora".

En las escuelas normales formadoras de maestros tienen el propósito de dotar al maestro de información técnica, metodológica y teorías, que no llegan a acciones pedagógicas que forman una manera de actuar en las aulas, o sea que esos conocimientos no son llevados a la práctica, por lo que existe un problema entre la formación de maestros y la práctica misma. La formación de los docentes en las escuelas normales o en la universidad debe estar centrada más en comprender cómo aprende el niño, que en conocer cada una de las didácticas especiales; aunque también es necesario esto último.

Es necesario estar actualizados para brindar a nuestros alumnos una educación de calidad,

Estar concientes de que no solo es importante tener conocimientos, sino también es importante cómo facilitarlos. Los docentes debiéramos preocuparnos por mantener una formación actualizada, que nuestra práctica docente cumpla con lo que la sociedad actual reclama; una preparación de calidad que se refleje en los aprendizajes de nuestros alumnos y les permita enfrentar las situaciones problemáticas del momento. Nos compete a nosotros prepararnos en cultura general, recibir capacitación de cualquier disciplina constantemente, estar al día de los nuevos enfoques de la matemática, de las innovaciones de la ciencia y la tecnología, para transformar nuestra preparación y poder reflejarla en una mejor calidad educativa.

Al hablar de formación profesional nos damos cuenta de que el maestro se forma en realidad dentro de las aulas, cuando se encuentra ante un grupo de niños que exigen de

⁵Delval Juan, seguidor de Jean Piaget.

sus saberes, es cuando comprende, lo importante de su profesión, cuando siente que depende de él, la formación de esos pequeños es cuando entiende el valor de su práctica.

El maestro aprende en su preparación normalista, métodos y teorías que le van formando una mentalidad de cómo enseñar, pero al llevar esos conocimientos a la práctica se encuentra con una realidad muy distinta en donde tiene que buscar estrategias acordes al medio socio-cultural donde desarrolle su labor docente.

En realidad nuestra formación como maestros es en la práctica misma, consideramos que la teoría es un sustento pero lo que impera es la práctica cotidiana; cuando vamos buscando la forma de adaptar nuestros saberes y haceres al contexto donde laboramos, cuando llevamos a nuestras aulas lo que creemos digno de enseñar a nuestros alumnos, lo que se aprende con el trabajo diario y el intercambio de experiencias con otros compañeros, (trabajo colegiado) algo que poco a poco vamos aprendiendo sobre la marcha y lo vamos mejorando día con día con gran satisfacción y mayor provecho para nuestros alumnos.

C) EL MAESTRO Y SU IDEA DE LA MATEMÁTICA.

¿Cómo concibe el maestro a la matemática?

Al hablar de concepciones nos ponemos a reflexionar sobre nuestra forma de enseñanza, puesto que así como fuimos formados queremos formar a nuestros alumnos, mostrando conocimientos acabados, concebidos como verdades absolutas que no se pueden refutar, encerrados en modelos memoristas y mecanicistas en donde al alumno no se le permite pensar, mostrando ejemplos alejados de su realidad contextual y mucho menos conocimientos que puedan servirle para resolver situaciones problemáticas que vive cotidianamente.

Los docentes concebimos a las matemáticas como algo verdadero, acabado, como leyes que sólo reproducimos, en donde los alumnos son objetos complementarios de la disciplina, es una matemática que dista mucho de relacionarse con el contexto, con la realidad cotidiana, son conocimientos a lo mejor superfluos.

La enseñanza de las matemáticas representa un círculo vicioso, en donde resulta difícil aprenderlas por que son mal enseñadas, impartimos mal las matemáticas, por que así fuimos enseñados y nuestras fobias se las transmitimos a los niños que aprenden a verlas con terror ya que les parecen difíciles y complicadas.

El niño al entrar a la escuela le gusta contar, hacer números, sumar objetos, en fin conocimientos matemáticos, pero al ir pasando de grado se le empiezan a complicar estos conocimientos gracias a la actitud de nosotros los docentes, que en la mayoría de los casos no sabemos impartir las matemáticas de una manera agradable, razonada, cuestionada y

problematizada, aplicando juegos didácticos como: acertijos, crucigramas, memoramas, cuadros mágicos, pasatiempos, etc., en donde participen activamente y descubran por si mismos el conocimiento para que les sea significativo; sino por el contrario las hacemos difíciles y aburridas, somos "matemafobos", y eso mismo hacemos con nuestros alumnos.

Es visto en los grupos de primero, segundo y tercer grado que a los niños si les gustan las matemáticas pero modifican su actitud cuando los maestros manifiestan actitudes negativas al enseñarlas y entonces los alumnos no trabajan en clase y encuentran aburridas a las matemáticas. Son tediosas por el enfoque mecánico con que se manejan; el alumno que se interesa en las matemáticas es por que tuvo un buen profesor que le hizo cambiar su visión sobre esta asignatura.

La tarea profesional considerada primordial en un docente es la de enseñar, por lo que podríamos afirmar que el buen profesor debe ser un facilitador del aprendizaje de sus alumnos. Sin embargo pretendemos argumentar que existe una gran dificultad en la práctica para realizar con éxito la mencionada tarea, si no va acompañada de un acontecimiento conciente, reflexivo, racional y científico de los procesos y elementos más significativos dentro del aula, formando un triángulo entre alumnos, profesor y materiales de apoyo para lograra una estructura fundamental basada en la interacción del profesor con los alumnos a través de los recursos que deben guiar la actividad del docente y el aprendizaje, siempre tomando en cuenta las diversas peculiaridades contextuales y específicas de cada alumno.

El profesor debe configurar una compleja mezcla de interacciones académicas, psicosociales, simbólicas, etc.

Como docentes que tenemos la misión de enseñar debemos empezar por cambiar nuestros paradigmas tradicionales como los siguientes:⁶

1. El maestro sabe todo, el niño no sabe nada.
2. El maestro enseña, el niño aprende.
3. Hay que aprender bien, es decir, de memoria los contenidos de los libros.
4. El niño debe estar atento y no preguntar, "al final" de la clase se darán algunas explicaciones.
5. Hay preguntas que no hay que responder ahora "ya las entenderán mas tarde".
6. Los niños deben seguir un mismo ritmo de aprendizaje "quienes se queden atrás...ni modo, serán reprobados.
7. No puedo desviarme del tema señalado en el programa.
8. Hay que lucirse frente al inspector.
9. Mi clase es la más disciplinada y silenciosa.
10. Los padres de familia no deben meterse en la escuela.
11. Entre más tarea deje al niño, mejor, así verán los papás todo lo que su niño tiene que trabajar en casa.

⁶ GOMEZ PALACIO Margarita. "El niño y sus primeros años en la escuela". México, SEP 1995

Tenemos que convertirnos en guías y orientadores de nuestros alumnos, así como facilitadores de la construcción de conocimientos basados en nuevos paradigmas partiendo de los principios constructivistas como:

-En la educación de un niño se debe tener en cuenta no sólo su edad cronológica, sino también el grado de desarrollo que ha alcanzado, para poder saber qué tipo de estímulos pueden ser significativos para él.

-De acuerdo con el tipo de contenidos que se busquen en el aprendizaje del niño se tendrán en cuenta no sólo los objetivos, sino también los instrumentos, reactivos, materiales y ejemplos que permitan al niño manejarlos solo, en compañía del maestro o de otros niños, para extraer de ellos la significación del fenómeno (concepto, noción, habilidad, etc.) que se trata de enseñar.

-Los contenidos deben responder al interés presente del niño, teniendo en cuenta los muchos factores que determinan la importancia que adquiere un contenido en un momento dado. Por esta razón el maestro debe tener libertad para hacer flexibles sus programas.

-Las formas que se utilicen para presentar los contenidos tienen que garantizar que se mantenga su estructura interna, y considerar los conocimientos previos de los alumnos.

-Los estilos de aprendizaje son variados y depende de cada estilo que el niño aprenda mejor por la vía auditiva, visual o kinestésica, o por la comprensión de varias de ellas.

-El aprendizaje de casi todos los contenidos se da en forma de proceso. Ese proceso se inicia en general temprano en la vida y no debe ser suspendido o alterado en algunos momentos, si no se desea romper el proceso y que se aprendan solamente contenidos en forma de automatismo.

-Hay que tener en cuenta el ritmo de desarrollo. Al igual que el desarrollo físico, el desarrollo mental no es idéntico en todos los individuos y hay que respetarlo para lograr el continuo total del aprendizaje.

Estos y muchos otros factores determinarán los paradigmas que debe asumir el maestro, teniendo en cuenta que los paradigmas en educación no son eternos y que deben revisarse y actualizarse continuamente, para no hacerse esclavo de ellos.

D) LA CREATIVIDAD DEL DOCENTE EN LA PRÁCTICA.

La creatividad es algo que todos poseemos pero algunos no ponemos en práctica por que nos coartan nuestra libertad de hacerlo. Así como nosotros que fuimos educados con prohibiciones, tradicionalmente, sin dejarnos opinar ni pensar mucho menos crear o

producir nuevos conocimientos que estuvieran fuera de los esquemas permitidos en esa época. Es por eso que el docente no es creativo ya que fue educado formalmente, prohibiéndole ser él mismo, para ser igual que otros, para pensar lo mismo, para saber lo mismo, para reproducir esquemas ya establecidos.

El ser creativo permite el desarrollo de una persona tanto físico, intelectual como emocionalmente ya que le permite ser él mismo, expresando sus pensamientos, sentimientos y emociones de una forma natural sin restricciones. La Psicología humanista define la creatividad como una característica de la autorrealización y la autenticidad de una persona. Como menciona Piaget: ⁷ "La creatividad se explica por la construcción progresiva de pautas de organización de procesos mentales".

Se dice que los niños son típicos creativos por practicarla diariamente y hacen buen uso de su creatividad para resolver problemas cotidianos.

Los maestros tenemos que recurrir a la creatividad para inventar nuevas formas de propiciar conocimientos, saliéndonos de los esquemas establecidos, ideando estrategias que nos lleven a mejorar nuestra labor, buscando siempre lo innovador para nuestros alumnos, vinculando el aprendizaje escolar con el mundo que lo rodea. Despertar la creatividad del niño con la utilización de recursos que lo lleven a inventar sus propias situaciones problemáticas, ya sea por medio de juegos, acertijos o situaciones que se presenten en la casa, la escuela, la calle, etc. Todo esto con la finalidad de que el alumno viva la experiencia de hacer matemáticas de una forma agradable y comparta con sus demás compañeros todas sus experiencias para enriquecer sus conocimientos.

Parafraseando a Latapi: ⁸ "El maestro creativo tiene un principio fundamental, no enseñar al alumno nada que pueda aprender por sí mismo".

El profesor podrá ser creativo cuando rompa con las reglas establecidas de seguimiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje, cuando por sí mismo sea creador de estrategias didácticas auténticas y diferentes a las ya existentes, cuando valore su labor y reconozca que como persona y como docente es único e incomparable.

La creatividad se relaciona con todas las prácticas que un docente ejercita, tanto en su trabajo como fuera de él, un maestro de cualquier asignatura al ser creativo sabrá implementar en cualquier momento estrategias apropiadas a las individualidades de sus alumnos, sabrá con conocimiento de causa como incentivar y motivar a los alumnos, su creatividad será lo que convierta a sus alumnos en protagonistas del conocimiento; además logrará sus propósitos con mejores resultados, logrará que los alumnos saquen todo su potencial intelectual creativo.

⁷"Actualización y superación docente". Desarrollo cognoscitivo. Piaget, Vigotsky 136 pp.

⁸ LATAPI Pablo.

E) EL MAESTRO, COMO ENSEÑA Y COMO EVALUA.

¿El profesor actuará de forma coherente con su diseño didáctico?

Existen muchos contrastes entre lo que un profesor quiere hacer, lo que realmente hace y lo que cree haber hecho.

Estos contrastes manifiestan una imagen muy deformada que el profesor tiene de sí mismo y de su práctica educativa, su actuar se encuentra plagada, también la conducta de los alumnos muestra interferencias como inseguridad personal, problemas de autoestima, reclamos que requieren respuestas inmediatas e infinidad de problemas familiares. Todo esto provoca que los procesos de aprendizaje no faciliten una enseñanza significativa.

Como profesores nunca nos hemos puesto a reflexionar cómo y qué enseñamos a nuestros alumnos, para ver si en verdad esos conocimientos son los requeridos por ellos de acuerdo a su contexto. Si existe una concordancia entre lo que planeamos hacer y lo que en realidad hacemos al impartir la clase. Nuestra práctica docente se encuentra inmersa en un sistema burocrático que no nos da libertad de acción, ya que nuestras autoridades nos limitan e interfieren en las actividades que planeamos y muchas veces no las llevamos a cabo como quisiéramos. También el medio socio-cultural influye decisivamente en las conductas de los alumnos, ya que presentan problemas familiares que no les permiten lograr un aprendizaje significativo. Por estas situaciones se encuentran emocionalmente ausentes pensando en alguna situación que ocurre en su casa como:

- la pérdida de un ser querido
- separación de sus padres.
- golpes, discusiones.
- enfermedades, etc.

Que les afectan, reflejándose en la ausencia de atención hacia los temas ,y por consiguiente no asimilan el conocimiento.

El trabajo docente en nuestra escuela se construye en la cotidianidad escolar, que se define mediante un proceso de construcción continuo donde intervienen las condiciones materiales de la escuela y las relaciones al interior.

El papel del maestro es clave para que se de un ambiente adecuado, fomentando las relaciones entre alumnos que no eligieron a su maestro y maestros que no eligieron a sus alumnos.

Como maestros para llevar a cabo el desarrollo de nuestra práctica, debemos estar concientes de que los alumnos se apropian del conocimiento de diferentes maneras por lo que debemos ser facilitadores del aprendizaje apoyándonos con estrategias concretas que estén cercanas a la lógica de los niños. Para esto debemos planear nuestras actividades dando respuesta primeramente a las cuestiones:

¿Qué enseñar?.- se debe tener el contenido referente a planes y programas.
¿Cuándo enseñar?.- partir de los conocimientos previos de los alumnos.
¿Cómo enseñar?.- con creatividad e iniciativa de utilizar procedimientos según las necesidades e intereses del grupo.

¿Dónde enseñar?.- dentro de un ambiente adecuado dentro y fuera del salón de clases.

LA EVALUACIÓN.

Los docentes no evaluamos de una forma adecuada, ya que nos limitamos a medir conocimientos si tomar en cuenta los procesos que se generaron para llegar a éstos, es decir observando actitudes, habilidades, destrezas, valores que le servirán para ponerlos en práctica en su futuro.

Dicha evaluación debe ser continua y formativa en donde el niño participe en forma activa autoevaluándose y reconociendo las habilidades de sus compañeros. Por ejemplo:

-Cuando un alumno realiza la comprobación de una división o multiplicación, se da cuenta por sí mismo que está mal y vuelve a realizar la operación, descubriendo en donde falló.

-Otro ejemplo se da cuando todo el grupo resuelve un mismo problema y algunos explican el procedimiento que utilizaron, dando esto oportunidad de que el resto del grupo se de cuenta de que hay varias formas de resolverlo y ver donde fallaron.

-El intercambio de libretas para ser evaluados por sus compañeros; un mismo planteamiento permite el reconocimiento de que hay diferentes formas de dar soluciones, además se dan cuenta de las habilidades de sus mismos compañeros.

Para el maestro la evaluación es un aspecto muy complejo sobre todo en la enseñanza de las matemáticas. La evaluación se considera como el momento de medir conocimientos finales, partiendo de una calificación numérica y de la aplicación de un examen.

Ahora, la evaluación es un proceso cognitivo que debe ocurrir a partir del primer contacto con el grupo observando lo que ocurre, con el propósito de obtener información acerca de los conocimientos adquiridos y de las dificultades que tienen los alumnos con algunos temas, ¿qué les gusta?, ¿Cómo están acostumbrados a trabajar?, para obtener algo útil para ajustar las actividades de enseñanza a las necesidades de aprendizaje de los alumnos y para llevar un seguimiento del avance del grupo durante el año escolar.

F) LA AUTORREFLEXIÓN DEL DOCENTE EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Nosotros como docentes debemos darnos a la tarea de analizar si en verdad estamos propiciando en nuestros alumnos aprendizajes significativos puesto que para lograr un aprendizaje eficaz es esencial que el profesor aporte sus significados al currículum docente, que éste sea adaptado de acuerdo al contexto socio-cultural donde se desenvuelve el educando para entender los problemas que están afectando su aprendizaje.

Los profesores debemos observarnos a nosotros mismos, criticar nuestra práctica docente, analizarla para que con base en la autocrítica podamos transformarla. Hacer una crítica constructiva, reconociendo lo que realmente somos y hacemos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Como nos menciona Ángel Pérez Gómez:⁹ "El profesor como profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su propia práctica".

El cambio se dará si el maestro asume su responsabilidad de una manera conciente dentro de los procesos que se generen en su grupo, habrá cambio si transforma sus prácticas cotidianas, si reflexiona y analiza sobre lo que ha hecho y cómo lo ha hecho, y si finalmente está dispuesto a innovarse, a transformarse para lograr una verdadera práctica pedagógica ajustada a los intereses y necesidades de sus alumnos.

El maestro debe adoptar una nueva concepción profesional tomando en cuenta aspectos como:

-La necesidad de adoptar y reelaborar las propuestas curriculares a los diversos contextos donde realiza su práctica docente.

-La necesidad de conocer aspectos significativos del pensamiento del alumno y de cómo analizar la realidad en lugar de limitarnos a interpretarla. Por ejemplo: Al realizar planteamientos de problemas de manera individual en donde los relaciona con situaciones vividas en casa como: el comprar lo que su mamá le pide de la tienda, verdulería, papelería, etc., la manera en que se gasta su domingo, el gasto de su papá en un día, etc.

-La necesidad de descubrir conflictos (dificultades) entre el pensamiento y la práctica de quien nos enseña.

-La necesidad de conocer las diferentes situaciones psicológicas y sociales en que se da la comunicación académica. Por ejemplo: La forma en que se les habla a los alumnos. Como docentes debemos darles la suficiente confianza para que ellos se sientan a gusto, que les permitamos la oportunidad de expresar sus ideas y dudas; propiciar que se dé la empatía del papel del maestro, hacerlos sentir importantes.

⁹ PEREZ GOMEZ, Angel. "Análisis de la práctica docente". México, UPN, 1994.

Todo esto nos llevará a convertirnos en verdaderos profesionales de la educación con una mentalidad de cambio siempre pensando en qué es lo mejor para nuestros alumnos que sea digno de ser enseñado y conjuntamente con ellos descubramos y construyamos los procesos que nos lleven a un aprendizaje significativo en donde sean tomados en cuenta tanto los aciertos como los errores ya que "el error no es un defecto de pensamiento sino el testigo inevitable de un proceso de búsqueda". (Martinand 1986).

¹⁰ GOMEZ PALACIO, Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela. México, SEP, 1995.

CAPITULO IV

MARCO CONTEXTUAL

MARCO CONTEXTUAL

De acuerdo al contexto histórico social en que se desarrolló nuestra práctica docente, el problema del razonamiento "lógico-matemático en la resolución de problemas", se presenta en la mayoría de los alumnos del grupo, pues al realizar ejercicios, encuestas, listas de cotejo y demás actividades nos hemos dado cuenta que en esta gran mayoría los alumnos sólo memorizan los conocimientos, es decir "aprenden para pasar de grado" y en poco tiempo olvidan eso que no fue interiorizado significativamente.

Las significaciones que adquiere el contexto dependen de cómo el sujeto lo va conceptualizando, estas conceptualizaciones originan una estructura cognoscitiva la cual opera ante un objeto de conocimiento. Es de gran utilidad ya que puede ayudar al niño mediante actividades interesantes a construir sus propios conocimientos y que lo aprendido lo pueda utilizar en cualquier ámbito de su vida.

Es muy importante que nosotros como docentes conozcamos el contexto donde se desarrolla nuestra práctica, ya que ese es un factor determinante que nos ayudará a encontrar soluciones a las diversas problemáticas que se nos presentan día a día en el desarrollo de nuestro trabajo.

Los profesores debemos tratar de cambiar la realidad en vez de limitarnos a interpretarla, convertimos en "investigadores de nuestra propia práctica", innovando, cambiando, transformando.

Tomar en cuenta la noción Piagetiana de operar con la realidad y los principios constructivistas de Piaget que nos dice: "El aprendizaje es un proceso que se va construyendo a medida que el sujeto interactúa con su medio".

La alternativa que en esta ocasión se presenta fue producto de un trabajo de investigación, el cual se desarrolló en la escuela "Pedro de Gante", ubicada en la comunidad de Capultitlán, municipio de Toluca. Es una comunidad semi-urbana donde la mayoría de los padres trabajan ambos y es una de las razones por las que descuidan el aprendizaje de sus hijos.

La institución es una escuela de organización completa que cuenta con 20 grupos de cuarenta alumnos, sala de computación, dos maestros de educación especial, un maestro de educación física, maestra adjunta, secretaria, subdirectora y tres intendentes, las condiciones del plantel se puede decir que son adecuadas. Esto es, el contexto en general es adecuado para el buen funcionamiento de la escuela. Pero hace falta mayor comunicación entre los elementos que participamos en la educación de los alumnos (maestros, alumnos, directivos, padres de familia, comunidad en general).

A) AMBITO SOCIOEDUCATIVO

Dentro de este ámbito educativo estábamos involucrados todos los que conformamos la comunidad escolar: alumnos, maestros, directivos y padres de familia. Por eso es muy importante que trabajemos conjuntamente ya que con la participación de todos podemos contribuir a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la comunidad de Capultitlán, que es donde laboramos se presentan estas situaciones en cuanto a los sujetos:

El Maestro: Al desarrollar su trabajo educativo se apoya en un programa con lineamientos establecidos por la SEP, se auxilia de diversas técnicas y procedimientos que a veces no le dan el resultado esperado. Se limitan a reproducir, a dar los conocimientos ya estructurados, no propicia la reflexión, no se inmiscuye con los alumnos en el intercambio de experiencias y por tanto los niños no logran un aprendizaje significativo, por eso las consecuencias de reprobación y rezago educativo ya que la educación impartida es irrelevante para ellos.

Los directivos: No apoyan lo suficiente, a veces ni siquiera van a los grupos para ver como estamos trabajando y nos llaman a cada rato para llenar documentos sin importarles que los grupos se queden solos.

Los alumnos: En su mayoría están esperando que el maestro les dé todo, les da flojera pensar, siguen siendo pasivos, no participan mucho, faltan a la escuela cuando quieren, tal parece que no les interesa estudiar como deberían y sólo lo hacen por complacer a sus padres.

En nuestros grupos de quinto grado B y C, existen nueve alumnos que son hijos de madres solteras, están abandonados, ya que sus mamás tienen que salirse de casa desde horas muy tempranas y llegar hasta tarde por el tipo de trabajo que desarrollan algunas son afanadoras, otras trabajan en casa haciendo el aseo o el cuidado de niños pequeños, por lo que no tienen tiempo para apoyar a sus hijos en sus tareas o por lo menos para platicar sobre lo que hicieron en la escuela. También contamos con niños maltratados que en su carita se nota la gran necesidad de afecto, de atención, se acercan a la maestra, te abrazan, te dicen: "maestra usted les pega a sus hijos", y se les contesta que no y que ellos no deben permitir que se les maltrate.

La necesidad del aspecto socio-afectivo incide grandemente en el aprendizaje de los alumnos, ya que pasan sus tardes solos o con algún familiar, sintiendo la ausencia de sus padres que se encuentran trabajando por la necesidad económica que se vive.

En la aplicación de encuestas y actividades, los resultados manifestaban que se les dificultaba resolver problemas matemáticos por que estaban acostumbrados a los mismos planteamientos tradicionales, pero en el desarrollo del trabajo fueron adquiriendo habilidades y destrezas para plantear sus propios problemas basándose en cosas cotidianas

por ejemplo: al ir a comprar en la tienda de la escuela, en la calle, en las compras que realiza su mamá, etc.

Padres de familia: Estos juegan un papel muy importante en la enseñanza, ya que su influencia ayudará a ampliar y consolidar el aprendizaje su participación debe ser constante, vigilar a sus hijos, que no vean tanta televisión, que cumplan con sus tareas. Pero en esta comunidad aunque la mayoría pertenecen a un nivel social medio no ayudan a sus hijos debido a que ambos trabajan por lo que son pocos los que apoyan a los niños, principalmente en el aspecto afectivo que es lo que más necesitan. Además contamos con muchos problemas familiares que afectan el aprendizaje de los alumnos, además del abandono por necesidades económicas. Por otra parte nosotros como docentes no les damos a conocer a los padres de familia las formas de cómo deben apoyar a sus hijos para que construyan problemas matemáticos y sean capaces de dar soluciones.

Los padres de familia de los alumnos de 5° grado, en su mayoría (32) manifiestan que si apoyan a sus hijos en tareas extraescolares y una minoría dicen que no (8), por desconocer contenidos referentes a matemáticas, además consideran que ahora se enseña mejor que como ellos aprendieron, dicen que les parecen más prácticas ahora. Algunos papás expresan que en la actualidad al niño se le da mucha libertad y antes no era así. También manifiestan que no ayudan a sus hijos como ellos quisieran, en primer lugar por falta tiempo, ya que la mayoría trabajan ambos y sólo los apoyan algunos fines de semana; en una mayoría su nivel de preparación es de primaria terminada, algunos de secundaria, preparatoria, carreras técnicas, pocos profesionistas y 3 no saben leer ni escribir.

Esto quiere decir que si pueden apoyar a sus hijos, pero se defienden diciendo que ahora se enseña de manera diferente y que además no entienden y desconocen los conocimientos matemáticos que ahora se manejan en la escuela.

Los padres dicen que se les dificulta resolver problemas matemáticos por lo que reconocen la forma en que ahora sus hijos están aprendiendo; aunque hay papás que critican la forma de enseñar por que dicen que los niños se pasan jugando, que no hay disciplina, que se pide mucho material y no se utilizan la libreta y el libro como recursos indispensables para el aprendizaje.

También hay padres que dicen mostrarse sorprendidos por el avance favorable que muestran sus hijos, ya que han adquirido habilidades para resolver situaciones problemáticas que surgen de imprevisto.

Cuando se convoca a reuniones, la mayor parte de asistencia son mamás, sólo 2 ó 3 papás asisten de vez en cuando, pero para aceptar algún acuerdo con respecto a su hijo, tienen que consultarlo primero con sus esposos, ya que ellas no deciden por sí mismas; otras si deciden en el momento y dicen apoyar aunque no lo hagan.

En su mayoría las mamás se acercan a la maestra de manera amable, y muy pocas con un detalle de agradecimiento para la maestra como una flor, un dulce, una torta, etc.

Hay mamás que cuando se les dan quejas de sus hijos, no aceptan y a veces hasta se molestan, pero se les hace conciencia de que sus hijos deben cumplir con ciertas reglas acordadas en el grupo y deben enseñarse a respetarlas. Por otro lado también hay mamás que se les manda llamar por que sus hijos faltan y nos cuentan la situación familiar del por qué su hijo no asistió, encontrándonos con problemas como: no tenían dinero para comprarles el material solicitado, discusiones entre los padres, se quedó a cuidar a sus hermanos pequeños, por enfermedades, por falta de atención, etc. Los lunes faltan porque se desvelan en alguna fiesta también.

Los problemas familiares que se dejan ver con mayor impacto en el grupo son: la desintegración familiar, el maltrato infantil y el alcoholismo.

No existe una interrelación ni de maestros, padres, alumnos ni metodologías aplicables para mejorar el aprendizaje y lograr una educación de calidad.

La enseñanza de las matemáticas dentro de este ámbito, se ha desarrollado con múltiples dificultades, consideramos que las condiciones han sido de problemas que el mismo trabajo nos plantea para este proceso de enseñanza-aprendizaje, con el afán de entender el por qué los alumnos no logran desarrollar la capacidad de un razonamiento lógico-matemático, que les permita dar soluciones a diversas situaciones problemáticas que se les presenten.

El trabajo cotidiano se da dentro de una situación en donde el alumno es quien escucha y el docente da el conocimiento e impone su autoridad, por lo que el proceso de aprendizaje es una práctica donde no hay libertad de actuar; donde sólo se manifiesta una formación del profesor que se enajena por practicar una enseñanza tradicionalista queriendo cubrir los objetivos del programa ya establecidos al pie de la letra. El alumno es el más perjudicado, ya que su papel es obedecer, cumplir, atender, memorizar, escuchar y no protestar.

En este tipo de enseñanza las relaciones entre maestro y alumnos son de temor, no adecuadas sobre todo para quienes presentan dificultades para apropiarse del conocimiento.

Realmente consideramos fundamental que nuestros alumnos adquieran y aprendan los propósitos de los contenidos curriculares sin presentar deficiencias o dificultades para desarrollar procesos mentales que les permitan poder dar soluciones a problemas matemáticos, tomando en cuenta los antecedentes básicos establecidos, como los conocimientos previos, que deban ser firmes y los ayuden a desarrollar su capacidad de razonamiento, de relación de concentración en la apropiación y aplicación del conocimiento. Además como docentes, mejorar la planeación adecuándola al contexto de nuestros alumnos, ser más profesionales evitando la improvisación y buscando estrategias que nos lleven a obtener mejores resultados, utilizar una terminología adecuada al lenguaje de los alumnos y ser un guía en la búsqueda de soluciones.

B) AMBITO INSTITUCIONAL.

En lo que se refiere a la institución consideramos que las condiciones materiales son adecuadas ya que la escuela "Pedro de Gante" es un plantel de organización completa.

Contamos con 20 grupos, sala de computación, salón de usos múltiples, maestro de educación física, 2 maestros USAER, que apoyan a los niños de bajo rendimiento y en general se cree que el ambiente es propicio para el trabajo.

En la dinámica de trabajo que se lleva a cabo, cada uno de los que ahí laboramos desempeñamos lo que nos corresponde y tratamos de cumplir con los objetivos de los planes y programas de estudio de educación primaria, así como con las diversas actividades socio-culturales que se llevan a efecto en el transcurso del ciclo escolar, tales como son: desfiles del 16 de septiembre, 20 de noviembre, festival y convivio de navidad, día de reyes, convivio del día de la amistad, fiesta de la primavera, día del niño, de la madre, del maestro, asistir bimestralmente a cursos taller de PRONAP, participar en concursos de conocimientos calendarizados, asistir con alumnos a conferencia sobre adicciones, educación sexual, educación bucal, participar en convocatorias con diversos temas, cubrir comisiones en eventos que organizan las autoridades educativas por ser la institución una escuela piloto.

En cuanto a las relaciones somos 26 mujeres y dos hombres, por lo que sentimos que aunque aparentemente nos llevamos bien, nos hablamos, comentamos, pero existen ciertas envidias entre todas y egoísmos, en el recreo se forman grupos en donde siempre nos estamos criticando, desde la forma de vestir o si llegamos tarde, si te saliste del salón, etc.

Pero somos muy respetuosas y delante de las demás aparentamos amistad entre todas aunque por detrás siempre nos estemos mordiendo.

La organización académica de la escuela deja mucho que desear ya que los directivos son muy desorganizados, empezando con la directora y la subdirectora, nunca se ponen de acuerdo y a la mera hora quieren la documentación o lo que se requiera de improviso, así sin antes haber avisado. No se preocupan mucho por que las compañeras llegan tarde ya que ellas también lo hacen. Avisan de las convocatorias con retraso y les hace falta más autoridad con todo el personal ya que cada quien hace lo que quiere y es por eso que la escuela ha decaído mucho.

En cuanto a la situación académica de los docentes, es buena pues la mayoría (17) estamos en Carrera Magisterial, asistimos a cursos de actualización, tratamos de actualizarnos puesto que venimos 7 a la UPN; pero existe un egocentrismo muy marcado, ya que la mayoría se niega a compartir experiencias por que nos pueden ganar, existe un espíritu de competencia por querer ser los mejores, pero con el afán de sentirse superiores y muchas quieren ver a las demás muy por debajo, sienten que nadie se les compara, no son humildes. No se puede dar el trabajo colegiado para que con la participación de todos contribuyamos a mejorar y elevar el nivel de la institución.

En este ámbito es importante que como profesores estemos en constante interacción con el colectivo escolar, ya que al intercambiar puntos de vista nos da la oportunidad de ampliar nuestros esquemas conceptuales de conocimientos, reflejándose esto en un mejor desempeño de nuestra labor docente.

En la actualidad con la Modernización Educativa se ha pretendido darle un giro completo a la educación, poniendo especial interés en el niño como constructor de su propio aprendizaje y al maestro como coordinador de las actividades cotidianas, ambos en continuas interacciones, para socializar sus estrategias, procedimientos y para validar sus hipótesis. También el maestro actualmente tiene mayor libertad por parte de las autoridades educativas de trabajar con el método que más se le facilite, lo importante es lograr el objetivo que se pretende en cada uno de los contenidos escolares.

Un colectivo escolar debe comunicarse e interactuar constantemente para que una institución funcione bien, es necesario tener constantes reuniones para intercambiar puntos de vista, opiniones, escuchar nuestras fallas y aceptarlas para tratar de enmendarlas, recibir sugerencias para mejorar nuestro trabajo. Pero todo esto no se da en la institución donde laboramos.

Como profesores debemos interesarnos por la realidad en que viven nuestros alumnos para entender los problemas en que se desenvuelven y que afectan su aprendizaje, trabajar conjuntamente todos los miembros del colectivo escolar para lograr una educación de calidad. Documentarnos, investigar, llevar a las aulas cosas que en realidad sean útiles para que nuestros alumnos enfrenten los retos del futuro, lo que nosotros como profesores consideremos digno de enseñar y que para los niños sea un conocimiento significativo acorde a los intereses y necesidades de la época que se está viviendo.

Tenemos que formar alumnos reflexivos para desarrollar una tarea trascendente que los ayude a ser individuos participativos, conociendo el ámbito escolar, percibiendo un ambiente de confianza y seguridad con todo el personal docente, que nos vean como personas que los pueden orientar y guiar para encontrar soluciones a sus dificultades, que les pueden brindar la oportunidad de que construyan sus conocimientos de manera que su capacidad de razonamiento evolucione gradualmente a un nivel mejor.

C) AMBITO GRUPAL.

Al llevar a cabo el diagnóstico con el grupo nos dimos cuenta del gran problema que presentan los alumnos en lo referente a la resolución de problemas ya que están acostumbrados a resolverlos siempre a partir de un mismo modelo de éstos y cuando se les plantean de otra forma, no razonan acerca de los procesos que deben seguir para llegar a la solución. La mayoría presentan deficiencias en el manejo de los datos, pues no logran el análisis y la síntesis; es decir descomponer el todo en sus partes y volverlo

a integrar. Siempre buscan algún dato que les de la pauta a seguir para la resolución y si no lo encuentran no saben qué operación realizar ni buscan otra forma de resolverlo, esto se debe en gran parte a que nosotros como docentes no hemos enseñado a los alumnos a operar de diferente manera ante una situación problemática.

Es indispensable que el trabajo en el aula escolar se lleve a cabo tanto en forma individual, por equipo y grupal; que interactúen unos con otros, se ayuden mutuamente, el intercambio de experiencias para evitar egocentrismos y tratar de que el conocimiento se de en forma homogénea. Es muy importante la socialización que se lleve a cabo dentro del grupo, ya que eso favorecerá el aprendizaje, así como la actitud del profesor que dé confianza y seguridad a sus alumnos para lograr según César Coll: "El aprendizaje significativo mediante la cooperación y el intercambio de puntos de vista".

"El profesor es el organizador de situaciones de aprendizaje en las que se puede acomodar la antigua experiencia a la nueva, y éstas situaciones de aprendizaje tienen un aspecto progresivo".¹¹

Es esencial la comunicación que se lleve a cabo en el grupo, ya que como menciona Piaget: "Sin intercambio de pensamiento y cooperación con los demás, el individuo nunca agruparía sus operaciones en un todo coherente". Esto nos muestra que la socialización en el ámbito grupal es indispensable para lograr un aprendizaje, ya que al individualizar el sujeto no le permitirá ampliar ni comparar sus esquemas conceptuales. Es por eso que al iniciar el ciclo escolar, con la evaluación diagnóstica, nos damos cuenta de las deficiencias de nuestro grupo, así como de las individualidades que hay que tratar para poder obtener mejores resultados y poder ofrecer una educación de calidad a nuestros alumnos.

Anteriormente el alumno era tomado como un ser oyente, que solo tenía el deber de acatar órdenes, oír y callar, y en lo que respecta a las matemáticas, no había nada que preguntar ni que aclarar, sólo memorizar y memorizar; por ello las matemáticas se convirtieron en la materia más odiosa y tediosa para el alumno. De esta forma tradicionalista fuimos enseñados muchos, pero hoy al vernos frente a un grupo de alumnos con diferentes necesidades, nos nace la inquietud de cambiar. La educación tradicionalista comienza a desaparecer, hoy los alumnos son más participativos, más constructivos y es aquí donde el maestro tiene que darles más libertad de interacción con todo lo que les rodea, permitiéndole que investigue por su cuenta, logra una comprensión y sobre todo que le encuentre utilidad a lo que aprende en la clase de matemáticas.

Somos alumnos y maestros quienes necesitamos un cambio benéfico en nuestro favor, que los conocimientos adquiridos nos permitan formarnos para la vida y no para pasar un examen; somos elementos fundamentales e imprescindibles para que se de el proceso enseñanza-aprendizaje. Tenemos que preparar al alumno para un futuro, la tecnología nos está superando y no podemos permitirlo, sino más bien ajustarnos de

¹¹ Richmond, P.G. Introducción a Piaget, España, Fundamentos, 1980.

manera reflexiva y crítica a los cambios científicos y tecnológicos del momento. Debemos formar alumnos capaces de razonar por sí mismos en forma constructiva y positiva para resolver los problemas a los que tenga que enfrentarse en su vida futura.

El profesor deberá adoptar una actitud de facilitador, dándole libertad al alumno de que construya su propio aprendizaje en interacción con los demás compañeros y con el maestro, además de coordinador en las actividades para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, dar oportunidad a que los niños manipulen los materiales objetivamente para realizar las actividades con cosas reales, que confronten sus descubrimientos para que interioricen el conocimiento.

Las significaciones que adquiere el contexto, dependen de cómo el sujeto lo va conceptualizando, éstas originan una estructuración cognitiva la cual opera ante un objeto de conocimiento, es de gran utilidad ya que puede ayudar al niño mediante actividades interesantes a construir sus propios conocimientos y que lo aprendido lo pueda utilizar en cualquier ámbito contextual.

CAPITULO V

EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO.

A) EL APRENDIZAJE Y LA EDUCACIÓN.

La responsabilidad del sistema educativo es ofrecer una educación formal facilitando un aprendizaje que permita a los individuos de un contexto social desarrollarse y convivir armónicamente de manera socializante, y transformadora.

Cada sociedad en su desarrollo tiene un sistema de educación que se impone a las gentes como una fuerza generalmente irresistible. Es inútil pensar y sobre todo creer que podemos educar a nuestros hijos como queremos. La educación es la acción ejercida por las generaciones adultas a las que todavía no están maduras para la vida social. Tiene por objetivo suscitar y desarrollar en el niño cierto número de estados físicos, intelectuales y morales, que exigen de él, la sociedad política en su conjunto y el medio especial al que está particularmente destinado.¹² "La educación es la que da al hombre la forma que debe tener según la del gobierno que rija". Esto ha generado polémica de cómo es que el sujeto aprende nuevos conocimientos, esta polémica ha dado lugar a que muchos estudios sobre el tema nos hereden a los educadores diversos enfoques y conocimientos más actuales de cómo es que el sujeto, en especial "los niños" se apropian de nuevos conocimientos y así modifican los anteriores. Citemos por ejemplo éstas concepciones :

Ponciano Feroso Estébanez, dice que "el aprendizaje es un cambio de conducta relativamente permanente, es el resultado de la práctica, es una adaptación progresiva, un cambio de actitud, una reacción a una situación dada, es una actividad mental por la que se adquieren hábitos, es una perspicacia, una modificación de la personalidad de la personalidad, es un desarrollo estimulado, es la respuesta correcta a estimulaciones".¹³

Para Piaget el aprendizaje es la adquisición que se efectúa mediante la experiencia anterior, pero sin control sistemático y dirigido por parte del sujeto. El cómo aprende el ser humano y cómo se apropia de su entorno ha sido un tema de investigación. Es sabido que el conocimiento representa una relación entre sujeto conocedor y el objeto a conocer y que es muy importante el medio y los conocimientos anteriores.

A partir de lo expresado anteriormente, el aprendizaje y el desarrollo de la capacidad del razonamiento lógico-matemático en quinto grado de educación primaria, en la Escuela "Pedro de Gante" ubicada en la Comunidad de Capultitlán del Municipio de Toluca, Estado de México. En el diagnóstico aplicado arrojaron resultados no satisfactorios debido a las situaciones que se propician en el desarrollo de las actividades docentes, ya que se dan de manera conductual de parte del profesor, en donde el alumno no analiza los problemas matemáticos, dan soluciones a la ligera, de manera mecánica, el conocimiento es subjetivo, no manipulan objetos. Por ejemplo se les dicta un problema como este:

-Un señor alquila lanchas para visitar la isla de Cozumel. Después de un mes el señor recibió \$94830.00 correspondientes a 1090 personas. ¿Cuánto pagó cada persona?

¹² F. Buisson Poin. Del artículo "Educación para el Nuevo diccionario de Pedagogía".

¹³ UPN Antología Básica, Teorías del Aprendizaje. P. 24

Los alumnos preguntan: ¿es división o multiplicación maestra?, se les contesta que piensen y analicen el problema para que sepan que van a hacer, y las respuestas de los niños son:

-Cristian, me salió 3161. Yo pregunté: ¿y eso que es? Contesta... no sé, le vuelvo a preguntar y me explica: es que dividí los 94830.00 entre 30 porque son los días que tiene un mes; se le pide que analice el problema.

-Francisco dice: yo hice una resta.

-Raquel dijo: yo dividí 94830 entre 1090 y me salió 3161, que es lo que pagó cada persona. Todos estuvieron equivocados.

Con las respuestas anteriores comprobamos que los niños no razonan, no analizan el planteamiento de problemas solamente saben que tienen que dar un resultado, sin tomar en cuenta de que se trata. En estos casos los maestros nos limitamos a informar, a imponer nuestros propios procedimientos en la solución de diversos problemas, les aclaramos, les explicamos el planteamiento del problema y les decimos cómo nosotros resolveríamos ese problema y además para corroborar que se entendió el procedimiento, les dictamos otros semejantes, ejercitando sólo el mismo procedimiento, también los ayudamos a solucionar los problemas que nos sugieren en el libro de texto, dando prioridad al objeto de estudio marcado, obstaculizando la acción cognitiva de los sujetos.

Dentro del contexto escolar donde desarrollamos nuestra práctica docente, se observan muchas dificultades en la aplicación, análisis y reflexión del razonamiento lógico-matemático, en los procesos de enseñanza-aprendizaje del concepto de resolución de problemas. En la evaluación diagnóstica de habilidades, en un 82% de 85 alumnos no presentaban dominio de un razonamiento que les permitiera reconocer la igualdad de partes equitativamente, no comprendían la lectura de planteamientos, ni los interpretaban, no se daba la participación en equipos, tampoco se manipulaban objetos para hacer representaciones, la mecanización de operaciones como suma, resta, multiplicación, división con punto decimal y suma y resta de fracciones era insegura, no localizan partes incorrectas o inadecuadas, no elaboraban planteamientos de problemas y la descripción oral es pobre.

Además se aplicó una lista de cotejo con los siguientes rasgos a observar: interpreta oralmente el planteamiento, expone ante el grupo, disfruta el trabajo en equipo, argumenta y explica planteamientos, realiza operaciones, elabora dibujos, resuelve individualmente sus problemas, construye problemas cotidianos. Los resultados nos dieron que de 85 alumnos, 7 alumnos desarrollan los rasgos en su totalidad; un poco de manera dudosa argumentan sus planteamientos, y el resto del grupo de plano manifiesta muchas dificultades en todos los rasgos; sumando a esto que algunos no tienen apoyo en casa, no cumplen con tareas, con materiales solicitados, o son lentos en el desarrollo de las actividades.

Esta realidad nos coloca en una situación de problema en el aprendizaje escolar, ya que estas dificultades no les permiten a los alumnos enfrentarse a dar soluciones a diversidad de problemas que se les presentan en su contexto social, familiar y escolar, como también las dificultades que tenemos los docentes en relación a la planeación, el diseño de

las estrategias, a la falta de apoyo de padres de familia, y a situaciones propias del contexto, no le hemos dado la importancia necesaria a las actividades propias para que los alumnos desarrollen la capacidad del razonamiento lógico. Por lo que consideramos que para transformar nuestra práctica docente es necesario trabajar a la luz de la Pedagogía Constructivista, aplicando diversas estrategias didácticas que promuevan nuevos procedimientos, normas y valores en la enseñanza y las formas de cómo las deban concebir los alumnos, para adquirir un aprendizaje con sentido y significado, ya que el sujeto debe construir su realidad en la medida que va adquiriendo autonomía en relación a los individuos con los que interactúa.

B) LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO.

Desde un enfoque constructivista se considera que la matemática está formada por un conjunto de nociones, elementos y relaciones: sistemas relacionales que se influyen mutuamente. Además se detalla que la complejidad con la que el niño adquiere dicho conjunto no es en un orden total ni lineal, sino progresivo. A tal orden se le ha denominado "aprendizaje por aproximaciones sucesivas". Dentro de ésta perspectiva, se aborda la matemática en el plano de su desarrollo como ciencia.¹⁴

El Paradigma Constructivista del aprendizaje como cuerpo teórico, se deriva de la Psicología genética, ciencia que adopta como objeto de estudio fundamental a los procesos de aprendizaje, visto el aprendizaje como el producto construido por el sujeto en su permanente relación con su medio y con la influencia de su estructura cognitiva. La teoría constructivista no aporta esquemas ni formatos para la enseñanza o el aprendizaje, sin embargo, sí inspira para idear estrategias que generen ambientes propicios para la generación y construcción de aprendizajes que parte del alumno.

El constructivismo teórico se funda en principios básicos que le dan sustento a su vigencia y vialidad potencial para su puesta en práctica en el ejercicio de la docencia. Los principios básicos del constructivismo que se plantean, son derivaciones de lecturas trabajadas en el ámbito de este paradigma teórico.

- ¿Quién construye el aprendizaje?, el alumno lo construye y nadie lo puede hacer en su lugar.
- Hay que reconocer al otro como constructor de sus propios aprendizajes.
- El alumno cuando se siente autor de sus propios aprendizajes le da significatividad.
- El constructivismo le otorga gran relevancia al interés, la necesidad y la experiencia del alumno.
- El aprendizaje del alumno es siempre el resultado de su propia actividad.

¹⁴ Palacio, Margarita Gómez. "El niño y sus primeros años en la escuela". Biblioteca para la actualización del maestro. SEP México. 1995

- El aprendizaje es entendido como un proceso que mediante aproximaciones o acercamientos sucesivos, el alumno lo construye.
- El alumno aprende en la relación interactiva con los otros y con el mundo que le rodea.
- El alumno es el que construye y desarrolla su inteligencia.
- El alumno aprende del error y de las contradicciones.
- Son experiencias de aprendizaje significativo, aquellas que dan ocasión para enriquecer y diversificar la organización cognitiva.
- Los aprendizajes significativos son retenidos de forma duradera en la memoria.
- El aprendizaje significativo es opuesto al aprendizaje repetitivo, mecánico y memorístico.
- El alumno aprende lo que comprende y explica.
- El pensamiento del alumno se construye a partir del diálogo.
- El aprendizaje significativo del alumno es construcción.
- El error, la sospecha, la duda y la curiosidad son factores importantes en la elaboración de los aprendizajes del alumno.
- Cuando el alumno construye su aprendizaje le ayuda a ser original y creativo.
- Crear ambientes de libertad como un deseo de sentirse entre iguales con los otros, con los demás.
- El alumno al relacionarse con objetos de aprendizaje establece vínculos de acción transformadora.
- En el aprendizaje es fundamental que el alumno adopte una actitud de cuestionamiento, observación, curiosidad, duda, sospecha, discrepancia, hipotetizar, manipulación y operación.
- El aprendizaje constructivista exige del alumno entrar en actividad mental.
- El aprendizaje influye en la formación más que en la información.

Debemos tomar en cuenta el desarrollo físico, el psicológico y el social; para que se construya el conocimiento.

Las teorías que nos hablan del desarrollo mental del niño (desarrollo cognitivo) dicen que los niños manifiestan cambios como resultados de una construcción progresiva que se ha dado por la interacción que tiene el sujeto y su medio ambiente. Hay autores que coinciden en cómo se da el desarrollo mental de los niños, desde diferente perspectiva. Piaget considera que el desarrollo del ser humano se forma a partir de estructuras del conocimiento que se va renovando, reformando y formando a partir de cada experiencia que tenemos.

En los niños pequeños estos procesos resultan muy obvios como son el aprender a caminar, sentarse, etc. En cambio los procesos de aprendizaje como inteligencia o actividad mental no son tan fáciles de medir. Piaget considera al niño como un sujeto activo en proceso de evolución, la inteligencia es la adaptación al medio que nos rodea y consiste en un "equilibrio y desequilibrio" que se da entre dos mecanismos indisolubles: la asimilación y la acomodación. El desarrollo mental es una construcción cotidiana de un

mecanismo, cuyas sucesivas de ajustamiento contribuyen a una flexibilidad y movilidad. Además Piaget sostiene que el pensamiento del niño atraviesa por ciertos periodos evolutivos de desarrollo intelectual del ser humano:

- 1.-Periodo Sensoriomotor (0 a 2 años)
- 2.-Periodo de Operaciones Concretas que se subdivide en :
 - Preoperatorio (2 a 7 u 8 años)
 - Operaciones Concretas (7 a 12 años)
- 3.-período de Operaciones Formales. (12 a 13 años en adelante)

En síntesis Piaget da mucha importancia a las relaciones que el niño vive con su contexto para la construcción de cualquier conocimiento.

Una concepción constructivista aboga por la importancia del contexto, el estudio de la actividad constructiva de los alumnos se trasladará al aula en donde, el conocimiento se construye gracias a una proceso de interacción entre alumno, profesor y contenido. Estudiar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el contexto del aula implica analizar estos tres componentes de forma interrelacionada y no aislada. Es necesario analizar la actividad constructiva de los alumnos (ideas previas sobre el contenido, predisposición o motivación para el aprendizaje), también los mecanismos de influencia o de ayuda pedagógica que le permitan construir y actualizar sus conocimientos.

Este enfoque permite una mayor aproximación e integración entre teoría y práctica, explicando el proceso constructivo en el lugar en el que se produce, esto contribuye de manera esencial a una mayor explicación de las formas de adquisición y construcción del conocimiento en la escuela y en las aulas.

El constructivismo es una posición comprendida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa, la cual sostiene que el individuo en los aspectos cognitivos, afectivos y sociales construye su propia concepción que va produciendo cotidianamente como resultado de la interacción.

Esta corriente se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas como:

- El enfoque Psicológico de Jean Piaget.
- La teoría Socio-cultural de L. S. Vigotsky
- La teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel

Piaget, afirma que la inteligencia atraviesa por fases cuantitativas y cualitativamente distintas. Investigó cómo pasa de una estructura simple a una más compleja. Pero ¿Qué es lo que se desarrolla en un sujeto?, se desarrollan las estructuras de inteligencia, las cuales se forman poco a poco a partir de los primeros reflejos innatos e interacción con el medio ambiente. La idea central de la teoría de Piaget reside en postular que el conocimiento no es una simple copia de la realidad, sino que es una interacción entre sujeto y objeto de conocimiento. Por lo tanto el individuo construye su conocimiento a medida que interactúa con su medio ambiente, mediante varios procesos en los que destacan la asimilación y la acomodación, en el caso de la asimilación, el sujeto incorpora la nueva información

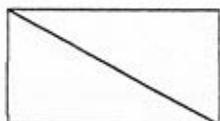
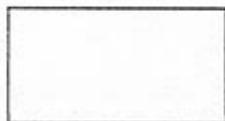
haciéndola parte de su conocimiento; la acomodación, se considera como el proceso en que una persona transforma la información que ya tenía en función nueva. El resultado final entre la asimilación y la acomodación es la equilibración, la cual se produce cuando se ha alcanzado cierta estabilidad y equilibrio entre la información nueva que se ha asimilado y la información que ya se tenía y a la que se ha acomodado. Por Ejemplo:

El profesor le dice a su alumno; el triángulo es la mitad de un paralelogramo por eso es que la forma para calcular su área es:

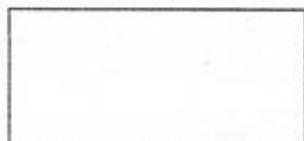
$$a = \frac{b \times h}{2}$$

Se divide entre dos porque dos triángulos forman un rectángulo completo. Esta información el niño la asimila a su manera y de acuerdo a su capacidad acomoda la información y en su interior realiza el proceso de equilibración, poniendo en práctica la información que ya ha transformado ahora como un conocimiento nuevo; usando su lenguaje personal, ejemplo:

Un rectángulo lo divido en dos partes iguales.



Entonces si la fórmula de un triángulo es: $a = \frac{b \times h}{2}$, sumando dos veces me da el total del área del rectángulo que es solamente $a = b \times h$



4 m.

9 m.

$$a = \frac{b \times h}{2}$$

$$a = \frac{4 \times 9}{2}$$

$$a = 36 / 2$$

$$a = 18 \text{ m}^2$$

Entonces 18 m^2 del área de un triángulo lo sumo con el área de otro triángulo de 18 m^2 , nos da el área de un rectángulo completo que mide 9 metros de altura por 4 metros de base.

$$a = b \times h = 4 \times 9 = 36 \text{ m}^2$$

De esta manera ese desarrollo cognitivo desde el punto de vista Piagetiano, es una sucesión de interacciones entre los procesos de asimilación y acomodación, en pos de equilibrios cada vez más estables y duraderos.

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.

Para este autor, el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está relacionada con el conocimiento nuevo y el que posee el alumno. Rechaza la repetición mecánica que el alumno no puede reestructurar. Para Ausubel "aprehender, está íntimamente relacionado con aprender".

De ésta manera, lo que el alumno aprenda será aquello que comprenda y debido a este hecho, podrá estar en condiciones de recordar mejor porque quedará integrado a su estructura de conocimiento. Para Ausubel, el profesor deberá saber el nivel cognitivo de sus alumnos y el conocimiento nuevo y tender sobre ambos un "puente cognitivo". Es decir el maestro tendrá en cuenta lo que el niño trae como conocimiento previo y regulará o dosificará el conocimiento nuevo para que no exista ruptura o discontinuidad entre el conocimiento.

Otro concepto Ausubeliano es el de "organizadores previos", los cuales son representaciones o materiales que elabora el profesor con el fin de que sirva al alumno para comprender el nuevo conocimiento.

LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKY.

Este autor concibe al sujeto como un ser eminentemente social. Mantiene que todos los procesos psicológicos superiores (lenguaje, razonamiento, atención, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. Esta internalización es un comportamiento cognitivo de tipo social. "En el desarrollo cultural del niño (interpsicológicamente y después aparece en el ámbito individual en el interior del niño (intrapicológicamente). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos.

C) COMO INTERIORIZA EL NIÑO EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO.

Piaget en su teoría Psicogenética, manifiesta que el conocimiento es un proceso que se construye basado en las experiencias y en la interacción que el sujeto tenga con su realidad. Este proceso fundamental del desarrollo intelectual de asimilación, acomodación, adaptación, en un constante equilibrio y desequilibrio de estructuras mentales se dan con influencias como la maduración del sistema nervioso, la experiencia adquirida en las interacciones con el medio físico, la acción efectuada sobre los objetos y la interacción con el medio social.

La experiencia como producto de la interacción con el contexto, es un factor necesario como experiencia física, que consiste en actuar sobre los objetos para abstraer sus propiedades y como experiencia lógico - matemática, que consiste en actuar sobre los objetos, pero con la finalidad de conocer el resultado de la coordinación de las acciones que preceden al conocimiento físico; la experiencia lógico -matemática se debe a la coordinación de las acciones del sujeto y no a las presiones del objeto físico. Además afirma que la afectividad constituye la energía de las conductas, cuyo aspecto cognoscitivo se refiere a las estructuras, por lo que es necesario crecer, amar y ser valorizado como motor de la propia inteligencia.

La experiencia que como docentes hemos tenido de afectividad con base en nuestra práctica, debemos valorarla es necesario e importante dar afecto a nuestros alumnos para estimular este factor de afectividad y lograr notables cambios en el desarrollo de sus actitudes y permitirles ser los protagonistas de sus aprendizajes

Piaget considera factores importantes que influyen en el desarrollo intelectual del niño a la maduración interna y la herencia, la experiencia física que se da en el conocimiento de los objetos en cuanto a sus características y la lógica - matemática, que se da cuando el niño actúa u opera con los objetos a estudiar y la experiencia de transmisión social. Cuando estos factores están unidos se dará el verdadero desarrollo intelectual.

Actualmente sabemos que los seres humanos no sólo forman conocimientos concretos, sino también adquieren sistemas para recibir información y transformarla, así es como vemos que un niño aprende a amarrarse los zapatos, abrocharse los botones del suéter, a comprar, recibiendo información u observando; por ensayo y error hasta lograrlo, esto mismo lo lleva a transformar este aprendizaje al resolver problemas matemáticos que se le presenten en la vida cotidiana, por ejemplo recibirá información de como gastarse el dinero que le dan en la hora de recreo, que hacer para regresar a su mamá el cambio del billete que le dio, etc. Tendrá que usar aprendizajes anteriores y así ir generalizando y avanzando en la apropiación del aprendizaje.

Es importante que los docentes conozcan cómo el niño construye su conocimiento y descubrir que es diferente a como lo construyen los adultos; la manera de facilitarles el conocimiento a los niños es respetando sus períodos de desarrollo y con base a esto ayudarles a construir conocimientos que les sean útiles en el futuro. Además también tomar

en cuenta las limitaciones que por falta de maduración o enfermedades tengan algunos alumnos.

D) COMO CONSTRUYE EL NIÑO EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO.

El aprendizaje de las matemáticas ha resultado tedioso, aburrido y nada interesante para muchos alumnos, porque creemos que la construcción de los conocimientos matemáticos, no parten de experiencias concretas; no se les ha permitido a los niños manejar objetos reales, que puedan manipular, observar, analizar, seleccionar, identificar, en fin que les sirva de ayuda en la construcción del conocimiento matemático, ya que los niños aprenden matemáticas haciendo matemáticas.

Como docentes debemos basarnos en los gustos y necesidades de los alumnos para proporcionarles los conocimientos de manera accesible, apoyándonos en una pedagogía que toma en cuenta al niño. Consideramos necesario brindarles a los alumnos situaciones en las que ellos mismos utilicen sus conocimientos que ya tienen para resolver diversos problemas y avanzar hacia las concepciones propias de las matemáticas, es fundamental que los alumnos partan de situaciones concretas de su realidad. (Vida diaria)

Por ejemplo:

Los niños presentan dificultad en las operaciones con punto decimal en quinto grado sobre todo cuando se trata de realizar operaciones de transformaciones, por ejemplo: $485.28 + 24.3 + 2.693 =$ se les muestra de manera horizontal y tienen que hacerlas de manera vertical; por lo general olvidan, se pierden en la ubicación de décimos, centésimos, milésimos y enteros, esto trae como consecuencia resultados erróneos provocando un atraso ya que no pueden sumar, menos multiplicar y dividir de manera eficaz, ya que esto es fundamental en la resolución de problemas matemáticos. Esto se da por que no se parte del sistema de agrupamientos, mismo que apoya al sistema decimal; además se ha enseñado con métodos memorísticos que solo mecanizan a los alumnos y no se le pide que construya mediante la manipulación de objetos y el encuentro de las relaciones matemáticas, creando una mecanización de procedimientos con ausencia de un razonamiento lógico.

Es necesario buscar estrategias que estén acordes con las necesidades e intereses de los alumnos para que se apropien del aprendizaje de manera divertida y comprensible. Por ejemplo utilizando corcholatas, semillas, que puedan manejar dándoles valores como 10, 100, 1000, realizando cambios según sea necesario a decenas, centenas, milésimos y enteros.

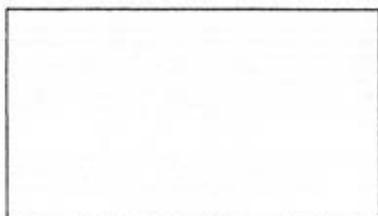
Al realizar actividades de interés descubrimos que los niños son activos y responden al trabajo tanto individual como en equipo. Creemos necesario valernos de juegos para la

manipulación, que el niño le da y la visualización del material ya que es primordial la acción que el propio niño abstrae al manipular los objetos, es decir no es el juego por jugar, sino el juego como una estrategia didáctica con la finalidad de que se logre el aprendizaje. Al niño le gusta jugar y a nosotros nos da la oportunidad de introducirlo como un recurso de apoyo para lograr la interacción constante entre los alumnos del grupo. Tanto los niños como nosotros (maestros) nos dimos cuenta que jugando entre todos construimos el conocimiento.

El papel del maestro es proporcionar situaciones adecuadas para que el alumno mediante la búsqueda de soluciones, la discusión y la contrastación, cometiendo errores y superándolos, inventado y creando, se de una construcción. Por ejemplo: aprender a resolver operaciones básicas con punto decimal, de acuerdo con lo que afirma Piaget, sería hacer de la resolución de operaciones un instrumento para la solución de problemas matemáticos relacionados con su vida diaria.

Tradicionalmente manejábamos una teoría conductista en donde lo importante era el memorismo sin reflexión, es decir le planteábamos al niño: "Calcula el área de un triángulo que mide de base 8 cm y de altura 12cm, recuerda que el área del triángulo es igual a la base por altura entre dos". El niño repetía la fórmula, se la aprendía momentáneamente, la mecanizaba pero no sabía por que es base por altura y menos por que se divide entre dos; no hay un razonamiento lógico. Ahora debemos preocuparnos por utilizar una teoría cognitiva, procurando que sea el alumno quien construya sus propios conocimientos, apoyado en esta corriente constructivista el maestro da más libertad al alumno para que se cuestione sobre lo que hace ejemplo: ¿Por qué el área del triángulo se divide entre dos?, el propio alumno llega a la reflexión de que en un cuadrado o rectángulo caben dos triángulos, y como el área de estos se obtiene así: base por altura, entonces es por eso que para saber cuál es el área del triángulo se divide entre dos.

Aquí si hay un razonamiento lógico. Por ejemplo el niño dibuja:



$B \times h$



$b \times h$

$\frac{\quad}{2}$

En esta corriente el maestro inducirá a sus alumnos a que manipulen diversos objetos y los representen en forma gráfica u objetiva mediante el juego en donde utilice recursos que desarrollen habilidades con base en situaciones reales de su contexto. Es al resolver problemas cuando los alumnos pueden construir sus conocimientos matemáticos

de manera que éstos tengan significados para ellos, los problemas juegan un nuevo papel bajo esta concepción de aprendizaje que constituye la principal fuente de conocimientos. "Cuando al niño se le presenta un problema nuevo, éste inicia la búsqueda de soluciones por tanteos, ensayos, errores y correcciones, este trabajo debe realizarse dándole libertad al alumno de que busque sus propios procedimientos, propiciando en los niños una situación agradable como cuando resuelve un acertijo, una adivinanza o cualquier otra actividad interesante para él".¹⁵

Por ejemplo:

La pileta de la casa de Luis tiene una capacidad de 18,500 litros de agua. La mamá de Luis consume 280 litros de agua diarios, aproximadamente. ¿Para cuántos días le alcanzará el total de agua de la pileta?

Niño 1: Roberto realizó esta operación para llegar al resultado:

1 día = 280 litros	840	1400	
+	+	+	y así, hasta
2 días = 280	280	280	llegar a
			18500 litros.
560	1120	1680	
+	+	+	
280	280	280	
840	1400	1960	

Niño 2: Descubrió que en 10 días la mamá consumía 2800 litros de agua. Hizo las siguientes operaciones:

2800	16800
+ 2800	+ 1400 = 5 días
2800	
	18200 = 65 días
8400 = 30 días	280 = 1 día
+	
8400	18480 = 66 días y sobran 20 litros.
16800 = 60 días	

¹⁵ La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros, 1ª. Parte SEP. Programa de Actualización permanente. Méx. 1997

Niño 3: Realizó lo siguiente:

1 día = 280
2 días = 560
4 días = 1120
8 días = 2240
16 días = 4480
32 días = 8960
64 días = 17920

64 días = 17920
2 días = 560

$$\begin{array}{r} 17920 \\ + \\ \hline 560 \\ \hline \end{array}$$

18480 y sobran 20 litros.

Niño 4: Este niño multiplicó y sumó:

280
x 30

8400

8400 = 30 días
+ 8400 = 30 días

16800 = 60 días
+ 1680 = 6 días

18480 y sobran 20 litros

+ 280
+ 280
280
280
280

1680 = 6 días

Esto nos demuestra que los alumnos son capaces de crear procedimientos distintos. Los procedimientos que realizaron los alumnos les permiten aprender a resolver problemas utilizando sus propios recursos, además que se aproximan por sí solos a los procedimientos formales.

E) LA SOCIALIZACIÓN E INTERACCIÓN BÁSICOS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Se ha considerado a la interacción profesor-alumno como la más decisiva para el logro de los objetivos educativos, tanto los que se refieren al aprendizaje de contenidos como los que conciernen al desarrollo cognitivo y social.

La interacción es la influencia recíproca que se da entre 2 o más individuos, la acción conjunta de dos o más elementos, de forma que su actuación asociada, es una

operación diferente, fruto de la acción conjunta de ellos. La interacción será en su mayor parte relacionada con la acción conjunta de las personas (interacción interpersonal). Las interacciones incluyen lo que se ha denominado funciones o metas de las mismas interacciones, por ejemplo: lograr la crianza, el juego, la instrucción, la amistad, el aprendizaje, por esta razón las interacciones son diferentes entre padres e hijos, profesores y estudiantes, amigos, compañeros, etc.

Las interacciones tienen aspectos cognitivos son particularmente relevantes, especialmente los que hacen mencionar a la construcción de la mente de los demás, de forma que quien mantiene una interacción estable o tienen en cuenta características cognitivas en los demás como lo hace con él mismo. Es el caso de la comprensión en los demás de términos mentales como : sentir, comprender, percibir, captar, reflexionar, etc. Así en las interacciones se tienen en cuenta los sentimiento, creencias, intuiciones, juicios que están presentes en el pensamiento y la acción de los otros.

La naturaleza biológicamente organizada del ser humano, establece que los miembros de la especie humana poseen la habilidad de estar juntos e interactuar y por otro lado la posibilidad de construir por parte de los propios sujetos actuantes y de sus enseñantes, sus sistemas relacionales con los demás, y todo ello coordinado por los adultos capaces de ordenar en un sentido social. Los progresivos cambios infantiles; como lo afirma LEWIS 1987, él piensa que el origen de las relaciones es una transformación cognitiva de los actos sociales tempranos. Las interacciones tempranas son el material por medio del cual el niño elabora estructuras cognitivas. La interacción y las relaciones derivadas de esta interacción, vincula a los agentes socializadores (madre, escuela, padre, TV, etc. y los individuos), resultando mediadores los procesos afectivos, cognitivos y conductuales. Los procesos afectivos orientan hacia la formación y el mantenimiento de los vínculos afectivos y sociales entre las personas. Los procesos cognitivos dan lugar a la interiorización y conocimiento del propio "yo" del sujeto implicado, así como la relación "yo y los otros" necesaria para la construcción de relaciones (Lewis 1987) Se relaciona con el conocimiento de sí mismo, del papel de las cosas, de los roles de las personas, así como de la interiorización de valores, costumbres y normas. Y los procesos conductuales son los que favorecen la adquisición de determinados hábitos sociales en el caso de las interacciones interpersonales, permiten disponer de estrategias comportamentales para mantener conversaciones, introducir con nuevos amigos, de resolución de conflictos, etc.

COLL, CESAR: Afirma que la interacción entre alumnos juega un papel de primer orden en la consecución de las metas educativas e inciden en los procesos de socialización en general, la adquisición de competencias y de destrezas, el control de los impulsos agresivos, el grado de adaptación a las normas establecidas, la superación del egocentrismo, la relativización progresiva del punto de vista propio, el nivel de aspiración, el rendimiento escolar.

La ayuda pedagógica puede y debe adoptar formas muy distintas que es prácticamente imposible y hasta cierto punto accesorio, inventariar de antemano en el

Curriculum Escolar. Lo verdaderamente importante es que el Curriculum transmita y ejemplifique la idea de que la ayuda pedagógica es una ayuda de dos sentidos. En primer lugar, es una ayuda porque el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, de quien depende en último término la construcción del conocimiento. En segundo lugar, es también una ayuda porque tiene como finalidad sintonizar con el proceso de construcción del conocimiento del alumno e incidir sobre él, orientándolo en la dirección que señalan las intenciones educativas y utilizando para ellos todos los medios disponibles sin renunciar de antemano a ninguno de ellos: proporcionar información debidamente organizada y estructurada, ofrecer modelos de acción a imitar, formular indicaciones y sugerencias para abordar tareas nuevas, plantear problemas a resolver, etc. La única limitación al respecto, recordémoslo una vez más, es la impuesta por la exigencia de que el tipo de ayuda pedagógica ofrecida está ajustada a las necesidades y características de los alumnos.

CAPITULO VI.

ALTERNATIVAS PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

A) EL RECURSO DEL LABORATORIO-TALLER DIDÁCTICO COMO VIA PARA OPERAR Y HACER MATEMÁTICAS.

Al presentar este recurso como una estrategia para reforzar los conocimientos matemáticos, se tiene como propósito fundamental actualizar al docente así como reforzarlo en las habilidades para investigar, observar, comprobar, elaborar, construir, experimentar a través del método científico en el descubrimiento de la verdad.

En este espacio escolar, el alumno aprende a través de experiencias específicas, dándole oportunidad de que construya, cree, elabore, diseñe, discuta, redacte, concluya, etc. Pretendiendo siempre alcanzar un objetivo concreto.

Dentro del laboratorio-taller los alumnos, entran en contacto con objetos y fenómenos reales o simulados, ante los cuales deberá efectuar algún tipo de operación para lograr sus propósitos. Además de que se le brinda la oportunidad para que utilice su imaginación, inteligencia y talento para encontrar diversas alternativas en la solución de un problema.

En el laboratorio-taller, nosotros docentes asumimos un papel de orientadores y conductores, aclarando las dudas que surjan en el desarrollo del trabajo. Se da la enseñanza directa estableciendo una relación estrecha alumno-conductor.

La actividad del alumno es la tónica del trabajo, ya que es él el que participa activamente en todo momento. Aprende haciendo, construyendo, investigando, observando, diseñando experimentos, elaborando hipótesis, etc. El alumno controla su aprendizaje a través de una revisión y auto-evaluación continua.

Pretendemos que la alternativa y los elementos que la conforman se mantengan vinculados con los contenidos curriculares que marcan los propósitos del enfoque del programa oficial de quinto grado de primaria, correspondiente al área de matemáticas.

Para lograr el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico-matemático nos proponemos llevar a la práctica actividades llamadas "EL LABORATORIO-TALLER DIDÁCTICO MATEMÁTICO PARA QUINTO GRADO", en donde los alumnos descubran y construyan sus propias estructuras de pensamiento lógico acerca de los procesos: razonar, aplicar, reflexionar, calcular, comprender, relacionar, analizar, confrontar, y ponerlos en contacto con los contenidos de matemáticas, específicamente en la elaboración de planteamientos y soluciones de problemas que impliquen las diferentes operaciones matemáticas, vinculando las vivencias del educando con su contexto social en el proceso educativo.

Es necesario que el docente propicie un ambiente adecuado para que se desarrolle entre maestro y alumnos una comunicación horizontal, para que el educando pueda desarrollar su pensamiento lógico y construya su conocimiento, se apropie de él,

manteniendo una relación firme con su contexto social a través del trabajo colectivo; ya que este tipo de trabajo es el que se realiza entre varias personas sobre un mismo tema de interés común, basado en antecedentes individuales, para que con participaciones, observaciones e interpretaciones diversas, exista el intercambio de ideas para llegar a un fin común con el propósito de compartir descubrimientos que innoven nuestra práctica educativa.

Es una forma de socializar el trabajo sobre un tema determinado, a través del diálogo, la participación y la concientización de todos los miembros del grupo. Por lo que pretendemos organizar la enseñanza-aprendizaje con los alumnos partiendo de los conocimientos previos de cada uno, en donde se respete la experiencia individual y la enriquezcan con nuevos elementos didácticos muy significativos, como el intercambio de experiencias, el trabajo compartido, el aprovechamiento de los recursos de su contexto en la aplicación de tareas extraescolares.

B).- PROPÓSITOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DEL LABORATORIO-TALLER.

El laboratorio-taller permite desde una perspectiva Teórico- Metodológica desarrollar los siguientes aspectos:

- ❖ Reflexionar individual y colectivamente de manera crítica y creativa.
- ❖ Establecer relaciones interpersonales que favorezcan el crecimiento personal.
- ❖ Relacionar la teoría con la práctica de manera tal que los aprendizajes generales sean significativos.
- ❖ Desarrollar habilidades, actitudes y valores a partir de la interacción individuo-grupo-realidad-práctica-teoría.
- ❖ Sistematizar los resultados de la reflexión de la acción transformadora,
- ❖ Construir el conocimiento colectivamente.
- ❖ Transformar la realidad mediante un compromiso y responsabilidad en la identificación y solución de problemas.

C).- EL ÉXITO DEL TALLER

El compromiso y la participación individual y colectiva en el desarrollo de las actividades dentro del taller como: resolver pasatiempos, cuadros mágicos, rompecabezas, crucigramas, elaborar planteamientos de problemas matemáticos, etc. (el análisis y perfeccionamiento continuos son indispensables de la dinámica del trabajo), los juegos de habilidad mental desarrollan su capacidad, agilizan su mente y esto les permite resolver problemas más fácilmente.

- Cada participante debe contribuir a enriquecer el trabajo colectivo aportando su experiencia, sus comentarios, sugerencias y materiales para el análisis de

temas de manera libre y práctica al resolver problemas de cálculo, de probabilidad, de reparto, de suma, etc.

- Las opiniones y reflexiones son material valioso para la construcción de productos colectivos como resolver problemas en equipo, en donde los reflexionen y encuentren la solución entre todo el equipo, además sean útiles para la actividad práctica de los alumnos.
- La práctica cotidiana es la base para la realización de las actividades y la elaboración de los productos del taller.
- Cada integrante debe estar comprometido en la creación de un ambiente de trabajo que favorezca el intercambio de conocimientos, la confrontación, la expresión de opiniones y dudas para generar productos colectivos y significativos.

*Lo anterior se podrá observar en las actividades incluidas al final del capítulo.

D).- PAPEL DEL MAESTRO EN EL TALLER.

- Revisar y analizar los propósitos del taller.
- Revisar cuidadosamente la secuencia de actividades en relación con los propósitos.
- Aclarar perfectamente las indicaciones a seguir en cada una de las actividades, de tal modo que no haya lugar a malas interpretaciones que empobrezcan el desarrollo de las actividades.
- En las conclusiones o confrontaciones por equipo es necesario que el docente tenga cuidado en centrar las discusiones y proporcionar elementos que permitan al grupo analizar y concluir aspectos centrales.
- Tener el dominio absoluto de los contenidos de matemáticas que corresponden a los seis ejes. (Los números sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, proceso de cambio, tratamiento de la información y la predicción y el azar)
- Ser capaz de generar en el grupo el interés por la tarea específica a problemas cotidianos.
- Generar la confianza para expresar ideas y conocimientos significativos que puedan servir de retroalimentación a sus compañeros.
- Tener el compromiso para desarrollar un trabajo académico riguroso y de calidad.
- Generar condiciones que permitan que todos los participantes trabajen y tengan oportunidad de participar y exponer sus propios procedimientos que utilizan en la resolución de problemas matemáticos.
- No perder de vista los propósitos del trabajo en el taller y que éstos se concreten en productos útiles para todos los participantes.

FUNCION DEL DOCENTE FRENTE A UN GRUPO.

- Que tiene conocimientos y experiencias.
- Que participa de manera abierta y responsable
- Que está dispuesto a facilitar el aprendizaje de los alumnos.
- Propiciar que los alumnos se relacionen e integren constantemente las actividades al propósito del taller.
- Propiciar que se mantenga la vinculación entre el trabajo del curso y la relación que exista con otras asignaturas. Por ejemplo: Problematicar la densidad de población de los estados de la república; además graficar los porcentajes estamos utilizando las matemáticas en Geografía. También en Historia podemos ubicar acontecimientos históricos en una recta numérica, utilizando fechas representándola en una línea del tiempo. En Español al escribir correctamente el planteamiento de un problema cuidando la ortografía; también se utiliza en la escritura de cantidades, y así sucesivamente en cada una de las asignaturas.
- Contar con criterios claros y precisos para definir los problemas. Esto quiere decir que nosotras al hacer un planteamiento debemos cuidar que se deje ver la claridad del propósito a perseguir y la precisión de datos que le permitan al alumno interpretar y dar solución a la interrogante del problema.
- Observar y analizar las necesidades del grupo.
- Favorecer la participación para indagar, retroalimentar y arribar a conclusiones en las discusiones.
- Evitar que se pierda el interés presentándoles actividades que despierten su creatividad de manera agradable como juegos de habilidad mental, acertijos, problemas cotidianos, etc.
- Contar con criterios claros para la evaluación
- Aplicar dinámicas grupales como: canasta revuelta, el barco se hunde, el telegrama ,etc.; que nos permitan formar equipos con diferentes integrantes propiciando un ambiente de armonía. (incluidas en anexos)

E).- PAPEL DEL ALUMNO EN EL TALLER.

- Participar activamente en el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades en un ambiente adecuado y con gusto.
- Proponer actividades en relación con el tema planeado.
- Exponer ante sus compañeros las formas en que individualmente resuelven las actividades.
- Confrontar en equipo sus dudas y aciertos que cada uno tenga.
- Descubrir el conocimiento de manera conciente.
- Ser capaz de utilizar las matemáticas como herramientas para resolver problemas.
- Estimar resultados de cálculo y medición.

- Apropiarse del conocimiento y habilidad de resolver los problemas matemáticos utilizando diferentes procedimientos.
- Que construyan su propio conocimiento dentro de un ambiente de armonía y confianza.

F).- PROPÓSITOS PRIMORDIALES DE LA ALTERNATIVA.

- Hacer reflexionar a los alumnos sobre sus propias dificultades.
- Propiciar la integración grupal alumno-alumno, alumno-maestro.
- Confrontar los conocimientos descubiertos en su aplicación a la realidad.
- Enriquecer sus conocimientos previos.
- Relacionar sus conocimientos previos con los objetivos del programa, para que el niño no sienta que el conocimiento nuevo está desvinculado de su realidad contextual, y nosotros como docentes aprovechemos su cultura experiencial para obtener mejores resultados en su aprovechamiento.
- Construcción de modelos flexibles de procedimientos que les permitan encontrar soluciones satisfactorias.
- Propiciar el diseño de juegos para el tratamiento de informaciones que promuevan la colaboración y que surjan al interior del taller.

*Estos juegos se presentan al final del capítulo

G).- CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS ESCOLARES.

Los contenidos escolares básicos son el medio fundamental para que los alumnos logren los objetivos de la formación integral, que les permitan adquirir, organizar y aplicar saberes de diverso orden y complejidad creciente; con el propósito de estimular las habilidades intelectuales y de reflexión necesarias para el aprendizaje permanente.

Es indispensable aplicar criterios selectivos y establecer prioridades, asegurando el dominio de la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de la información.

- Ampliando las funciones de socialización.
- Preparar a los alumnos para el trabajo; formar buenos ciudadanos, cuidar el bienestar del individuo y sus desarrollo personal.
- La caducidad de contenidos y la evolución de paradigmas en la generación de saberes, llevan a seleccionar los métodos y técnicas necesarias para acceder a renovar el conocimiento adquirido. Por ejemplo utilizando una metodología constructiva a través de procesos interactivos, formativos, democráticos y participativos.

- La dispersión del saber obliga a buscar elementos que sirvan para relacionar campos separados. Esto es, cuando se relacionan contenidos de matemáticas con las demás asignaturas y viceversa.
- La idea de una educación permanente y la pretensión de ligar el aprendizaje escolar al mundo actual.

Lo fundamental de cada razón radica en el desarrollo de la personalidad de los alumnos, que logrando los aprendizajes se podrá contribuir con responsabilidad de acuerdo a la sociedad actual, considerando las finalidades del currículum, ya que como mencionan Jimeno Sacristán y Ángel Pérez Gómez, que los contenidos del currículo se caracterizan como un proceso social y pedagógico donde la cultura académica de tipo intelectual es solo una parte, cobrando una especial relevancia el medio escolar global, la experiencia de aprendizaje en sí se convierte en contenido curricular.

Para adaptar a la realidad del alumno los contenidos es necesario conocer el contexto sociocultural, afectivo y económico de los propios alumnos, de acuerdo con los datos obtenidos en el diagnóstico recogido en la investigación de campo y que se menciona en otro apartado; como también investigar sus necesidades individuales, descubrir sus aptitudes e intereses para que con facilidad capten y aprendan los conocimientos que aplicarán a su realidad.

Los contenidos escolares están basados en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognitivo del niño, y sobre los procesos de adquisición que se siguen en la construcción de conceptos matemáticos específicos que se implicarán en planteamientos de problemas para lograr un aprendizaje que está relacionado con los seis ejes de matemáticas:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Proceso de cambio.
- Tratamiento de la información.
- La predicción y el azar.

Esta organización pretende de manera estructurada incorporar el desarrollo de habilidades y destrezas fundamentales para la buena formación básica en matemáticas, como se menciona a continuación :

Los números, sus relaciones y sus operaciones son instrumentos que permiten resolver problemas; que son el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema; agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etc., el alumno construye los significados de las operaciones.

El grado de dificultad de los problemas que se plantean va aumentando en el uso de los números de mayor valor, en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre otros datos. Esto quiere decir que se

puede iniciar con problemas sencillos y en la medida que el alumno adquiera el dominio será capaz de resolver cada vez problemas más complejos.

En medición, se pretende que los conceptos se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión.

La geometría favorece la ubicación del alumno en relación con su entorno. Proponiendo actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas.

Proceso de cambio. Este eje está conformado por la lectura, la elaboración y el análisis de tablas y gráficas en las que se registran y analizan procesos de variación, las nociones de razón y proporción fundamentales para la comprensión de varios tópicos matemáticos y para la resolución de problemas que se presentan en la vida diaria del alumno.

El tratamiento de la información propicia el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, desarrollar la capacidad para tratar la información que es a través de analizar y seleccionar información planteada en textos, imágenes y otros medios.

La predicción y el azar, exploran situaciones donde el azar interviene, para que desarrollen gradualmente la noción de lo que es probable o no es probable que ocurra.

A través de la Alternativa pretendemos que los alumnos adquieran y desarrollen habilidades que les permitan aprender, buscar y aplicar permanentemente los conocimientos matemáticos, con autonomía en su vida cotidiana, así como actuar con eficacia e iniciativa.

Específicamente ofrecer una orientación para el aprendizaje de las matemáticas poniendo mayor cuidado en la formación de habilidades y destrezas en la resolución de problemas y que se refieran a cualquier eje temático, que les de la oportunidad de desarrollar su razonamiento lógico-matemático a partir de situaciones prácticas. Dicho razonamiento es la capacidad que tiene el individuo de reflexionar, interpretar, analizar e interactuar situaciones problemáticas y aplicarlas constructivamente a su realidad.

Los alumnos deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas permitiéndoles que construyan de manera viva, directa y real la solución de problemas para desarrollar las siguientes capacidades, habilidades y destrezas:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas. Específicamente en quinto grado utilizando números naturales de 6 cifras, su lectura y escritura, construcción de series numéricas, antecesor y sucesor, valor posicional, números en la recta, números romanos, fraccionarios y decimales; que los conduzca a resolver diversas operaciones y al uso de la calculadora.

- La capacidad de anticipar y verificar resultados, dando solución a problemas que impliquen el uso de diagramas de árbol, experimentos aleatorios, identificar mayor o menor probabilidad de eventos, etc.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática, organizando información de diversas fuentes en tablas, diagramas, gráficas y pictogramas.
- La imaginación espacial; es la habilidad que desarrollan los alumnos al ubicar en los ejes de coordenadas cartesianas seres u objetos en mapas o croquis. Así como desarrollan la habilidad de ubicar coordenadas sobre un punto determinado.
- La habilidad para estimar resultados de cálculo y mediciones, a través de planteamientos y solución de problemas que impliquen medidas de longitud, peso y capacidad, utilizando múltiplos y submúltiplos por medio de diversos procedimientos.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo. Por medio del manejo adecuado de cada uno, sintiendo la necesidad de utilizarlos para dar solución al planteamiento de un problema, por ejemplo:

-Calcular el área de una puerta de forma rectangular. (se utiliza el metro)

-Para medir la longitud de una carretera. (se utiliza el Km.)

-Para saber el peso de un costal de maíz. (se utiliza el Kilogramo)

-Para medir la capacidad de un tinaco o de una pileta. (se utiliza el litro)

H).- SUJETOS INVOLUCRADOS EN LA ALTERNATIVA.

En la planeación y aplicación de nuestra alternativa, los sujetos involucrados son primeramente los alumnos de quinto grado de primaria, el maestro, los padres de familia, el colectivo escolar y las observaciones recogidas en el diario de campo, sobre el contexto sociocultural, económico y afectivo de los educandos.

De manera participativa se pretende que se de una interacción entre maestro-alumno-objeto de estudio y padres de familia.

EL ALUMNO, con la finalidad de que desarrolle su capacidad de razonamiento matemático dentro de un ambiente agradable, en el que manipule y construya sus aprendizajes.

LOS PADRES DE FAMILIA. Son parte fundamental para que se de el aprendizaje, por lo que deben apoyar a sus hijos dejándolos a su propio ritmo y apoyándolos en la aplicación de sus saberes, a las necesidades de su realidad contextual, además se debe hacer conciencia en los padres de familia y despertar el interés para apoyar a sus hijos

en la apropiación de nuevos conocimientos, periódicamente deberán asistir a la escuela para que participen de manera activa en la creación de actividades y conozcan las formas de trabajo.

A este respecto cabe mencionar que los padres de familia asistían al llamado de la maestra alternadamente tres padres por semana; en donde ellos participaban activamente con todo el grupo en las actividades programadas para ese día, siempre siendo éstas relacionadas con situaciones vivenciales y referentes al trabajo que desempeñan esos padres, por ejemplo:

- Una señora que vende pasteles propone un problema referente al reparto.
- Un señor que tiene una zapatería también participó con un problema de % en la compra de un par de zapatos.
- Otra madre de familia que tiene una tienda los puso a inventar problemas con los productos que vende.
- Un papá que es agricultor, les planteó un problema de sacar el área de un terreno.

Y así sucesivamente a cada uno de los padres les tocó plantear diversos problemas a sus hijos con base en situaciones que viven cotidianamente. Y algo muy importante que observaron los alumnos fue que aunque muchos papás no tienen estudios, se vuelven prácticos para resolver situaciones problemáticas de acuerdo a la actividad que desempeñan.

LOS DOCENTES. Su tarea consiste en diseñar y presentar situaciones que partan de estructuras que el educando ya posee, que les permitan asimilar y acomodar nuevos significados.

Estas actividades exigen al maestro una constante creatividad, de manera que involucre a padres de familia, alumnos, colectivo escolar, contenidos de aprendizaje y el propio profesor en el desarrollo de actividades que conduzcan a los alumnos al planteamiento de problemas y a construir variedad de soluciones que respondan a una aplicación correcta.

La enseñanza en la escuela primaria proporciona herramientas matemáticas poderosas porque permiten resolver una gran variedad de problemas de una manera más económica, más rápida, y permite también comunicar a los demás con precisión los procedimientos empleados. Por ejemplo: Cuando los alumnos resuelven un problema de reparto como el siguiente:

-Una costurera pidió 18 m. De tela para hacer uniformes deportivos para un equipo de fútbol. Si en las playeras ocupó $7 \frac{1}{2}$ m., del resto ocupó para los short $6 \frac{1}{4}$. ¿Qué fracción de tela sobró?

Las respuestas que dieron los alumnos fueron variadas. Algunos lo resolvieron con una suma y resta de fracción, utilizando la conversión de fracción mixta a impropia.

$$7 \frac{1}{2} + 6 \frac{1}{4} = \frac{15}{2} + \frac{25}{4} = \frac{30 + 25}{4} = \frac{55}{4} = 13 \frac{3}{4}$$

$$18 - 13 \frac{3}{4} = \frac{36}{2} - \frac{55}{4} = \frac{72 - 55}{4} = \frac{17}{4} = 4 \frac{1}{4}$$

Otro ejemplo:

-María y Susana compraron 2 Kg. de tortillas. Si María se come 5 y al mismo tiempo Susana se come 3. ¿Cuántas tortillas se comerá Susana, si María se come 20?

Y, si Susana se come 18 tortillas. ¿Cuántas se comerá María?

Esto lo representaron así:

Alumno: Luis

María	5	10	15	20	25
Susana	3	6	9	12	15

Alumna: Erika

Susana	3	6	9	12	15
María	5	10	15	20	25

Luis explicó que si Susana se comía tres tortillas en el mismo tiempo que María se comía cinco; entonces si Susana se come seis tortillas, María se come lo doble, o sea diez tortillas y así, si Susana se comía 9 tortillas, María se comería 15 tortillas, y así sucesivamente.

Karen explicó yo lo hice así:

Susana se come 3 tortillas, mientras María se come 5 tortillas.

Entonces....

Susana 6	María 10
Susana 9	María 15
Susana 12	María 20
Susana 15	María 25

La función primordial de la escuela primaria es desarrollar la capacidad de nuestros alumnos para resolver problemas utilizando los conocimientos matemáticos previos.

Factores y recursos didácticos que intervienen y hacen posible que la matemática se enseñe y aprenda, son por ejemplo: el desarrollo de situaciones marcadas en planes y programas de estudio, los libros de texto, las metodologías de la enseñanza, las teorías del aprendizaje, la construcción de marcos teóricos para la investigación educativa, sin perder de vista el enfoque de las matemáticas.

Por otro lado las concepciones que tienen los actores sobre “lo que es la matemática”, y “lo que es el conocimiento matemático”. Esto favorece los elementos que conforman los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas.

De manera más sostenida una vez que ya se ensayó en el ciclo escolar, pretendemos llevar a la práctica la propuesta, para lograr que los alumnos de quinto grado desarrollen la capacidad del razonamiento matemático en un espacio de dos horas diarias, en un área denominada: sala de usos múltiples, donde es un reto para nosotros implementar el “laboratorio taller de matemáticas” para quinto grado, con materiales manipulables que permitan a los alumnos desarrollar sus actividades de manera práctica y disponer de un día a la quincena para que participen los padres de familia, invitando así al colectivo escolar.

Como docentes proponemos a través de la interacción socializar las expectativas de manera conciente para conocer, comprender, crear, valorar, aplicar, confrontar los procesos de aprendizaje apoyados en una metodología constructivista con al finalidad de transformar nuestra práctica docente.

1).- ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y ACTIVIDADES.

EL TRABAJO EN EQUIPO UNA BUENA ESTRATEGIA PARA EDUCAR HACIENDO MATEMÁTICAS.

Se considera como estrategia un conjunto de procedimientos que se llevarán a efecto en la enseñanza para conseguir un objetivo.

Una situación didáctica de construcción del conocimiento dentro del aula sería utilizando técnicas de investigación que despierten el interés del niño por conocer el resultado de una situación problemática.

Una buena estrategia para lograr el propósito central de planes y programas referentes a matemáticas es el trabajo en equipo.

El trabajo en equipo significa generar un ambiente de trabajo donde todos asuman la responsabilidad de un objetivo común: resolver el problema o actividad planteada por el profesor. De esta manera los alumnos aprenden a relacionarse con sus compañeros, haciéndose responsables de sus propios argumentos respetando el punto de vista de los demás y, mejor aún, ayudando a que todos entiendan y participen en el proceso.

¿QUÉ VENTAJAS TIENE TRABAJAR EN EQUIPO?

En ocasiones se puede pensar que trabajar en equipo implica perder tiempo en la organización de los alumnos, además del tiempo requerido para hacer los movimientos pertinentes del mobiliario. Sin embargo, ésta inversión de tiempo se compensa con otros beneficios, por ejemplo, un estudiante por sí solo puede funcionar hasta cierto nivel, pero su potencial se puede incrementar al interactuar con sus compañeros.

Cuando el profesor delega en los equipos la responsabilidad de resolver un problema o realizar una actividad, permite por un lado, que hagan uso de sus conocimientos previos, elaboren conjeturas, las comuniquen a sus compañeros y las validen. Por ejemplo:

Resolviendo problemas, planteando problemas, en donde descubran que existen distintas formas para resolver un problema, cada uno implicando un proceso, aplicando sus conocimientos previos en los procesos de manera reflexiva a su realidad, provocando una discusión grupal.

Para ilustrar esto se cita las siguientes experiencias:

- Aplicación de una dinámica de integración de equipos, "los gatos y los ratones".
- Mencionarles un problema sin datos.
- Marcar con un hilo un terreno de manera real.

- Un terreno de forma cuadrangular.
- La medida de uno de sus lados es de 9.7 m.
- Hacer el planteamiento del problema.
- Buscar las medidas reales.
- Ocupar el espacio real.
- Dar el resultado de cuántos metros de pasto se necesitan para cubrir el terreno.
- Mostrar cada equipo su terreno con medidas reales.
-

DESCRIPCIÓN DE LA CLASE:

Estando en el patio les dijimos vamos a jugar al gato y al ratón, les pedimos que pasaran al centro de un círculo 8 niños que quisieran participar, querían muchos pero solamente elegimos a 8. Entonces les dijimos: a la cuenta de tres primeramente salen corriendo por todo el patio todos los que forman el círculo, que se llamarán ratones y a la cuenta de otros tres salen los 8 que serán los gatos. Ya saben que los gatos persiguen a los ratones, pero cada gato solamente atrapará un ratón y lo traerá a su territorio, que es el círculo, en un espacio que se le dará a cada gato. Y se repite el juego hasta lograr que atrapen a todos los ratones: esto con la finalidad de formar 8 equipos con 5 alumnos cada uno. El juego les encantó y nos pedían jugar de nuevo para escoger a otros compañeros pero no se les permitió, ya que sólo querían jugar. Entramos al salón y les indicamos que con esos equipos iban a trabajar y ahora se trataba de investigar con el hilo que les solicitamos previamente lo siguiente: ¿cuántos metros cuadrados de pasto necesitaría una persona para cubrir un terreno de forma cuadrangular, tomando en cuenta que uno de sus lados mide 9.7 m.

Les dijimos que tendrían que salir al patio y cada equipo buscaría el lugar que quisiera para que con su hilo marcará el terreno de manera real, que nosotras les supervisáramos, además todo el equipo tenía que opinar para elaborar su problema con lo que estaban haciendo y solamente un compañero lo escribiría en su cuaderno, pero entre todos tenían que pensar, inventar, buscar la solución y que además de verlo de manera real, lo queríamos en su cuaderno y que una vez que calificara al compañero de cada equipo, el resto del equipo sólo copiarían en su cuaderno lo que ya todos habían hecho y después pasarían con nosotras a checárselos.

Salimos al patio que es muy grande por lo que andábamos de un lugar a otro, nos dimos cuenta que primero decidieron qué lugar ocuparían y el hilo de quien utilizarían. Cindy pidió permiso para ir con su mamá que es maestra de aquí de la escuela, para pedirle un metro prestado, viendo esto otros niños sin permiso fueron a los salones también a pedir un metro prestado, con el cual estaban midiendo algunos el hilo y otros el terreno.

El primer equipo clavó palos de paleta en las 4 esquinas del cuadrado y se les preguntó: ¿cómo supieron que ahí eran los 9.7 m., Jorge contestó: hay maestra pues ya medimos el hilo, solo que a cada lado le vamos a poner hilo de diferentes colores, se les dijo, que continuaran y cuando terminaran nos llamaran para ver sus resultados.

En el equipo 2, solo Mariana y Patricia estaban trabajando, ellas utilizaron unos troncos de madera que estaban afuera del salón que está en construcción, para marcar las esquinas de su terreno. Se les preguntó: ¿por qué solo ustedes están trabajando? Contestaron que por que los demás están haciendo el problema y ahorita nos vamos a juntar para resolverlo bien.

El tercer equipo realizó un cuadrado muy pequeño y lleno de pasto que cortaron de alguna parte donde hay pasto largo; les preguntamos ¿por qué este terreno?, la respuesta de Miguel Ángel fue: es que no tenemos hilo, nada mas nos prestaron este pedacito y no nos alcanzaba, pero pensamos y lo hicimos a escala, si el que ustedes dijeron es de 9.7 m. Nosotros lo hicimos de tres metros, aquí en el pasto pero en el problema que elaboramos ya lo pusimos de 9.7 m. – Muy bien apúrense con el planteamiento del problema, no se les olvide nada y en un momento lo revisamos.

El cuarto equipo, no se ponían de acuerdo en nada, entonces hablamos con ellos y les dijimos que se quedarían sin calificación. Pamela dijo: “hay maestra es que ellos no quieren.” –Hazlo tu sola y nos dices quien participó. Dice Laura: yo te ayudo. Y nos retiramos. Descubrimos que en ese equipo no se ponían de acuerdo porque la mayoría de los integrantes son líderes y cada uno quiere que se haga lo que ellos dicen.

El quinto equipo, cuando llegamos con ellos ya habían terminado, tanto el terreno marcado como el planteamiento del problema. El terreno lo marcaron con clavos e hilo, nos platicaron que todos habían participado, los felicitamos y nos retiramos.

En el sexto equipo solo trabajaba Laura y Carlos, los otros se entretenían jugando y les preguntamos: ¿qué pasa con ustedes? Ya todos terminaron y ustedes no, Ana Laura dice: “es que ellos no ayudan”; Zúñiga dijo: “es que ella no quiere”, Laura contesta: “pues no trajo nada de material y nadamás se estaba riendo”. Y tú Carlos,- “yo si estoy ayudando”. Aquí nos quedaremos un rato para verlos trabajar.

El equipo siete también ya tenía todo el trabajo terminado, hasta en su libreta dibujaron el terreno con pasto verde y les dijimos: “órale me apantallan”, ya que sustituyeron la fórmula por las medidas, hicieron una multiplicación y así encontraron el resultado. Los felicitamos y fuimos con el último equipo.

El octavo equipo, no realizaron bien las medidas del hilo, por lo que no les quedó un cuadrado, era una figura irregular. Con preguntas reflexionaron y trataron de arreglar sus terreno. Abraham les dijo: “esto lo arreglo yo”; Lucero comentó: “él dice que es muy inteligente para esto, que el lo hacia solo”. Se les pidió que se ayudaran para realizar el trabajo.

En el momento que todos habían terminado, pasamos al salón y se acomodaron en forma de círculo, se les hicieron una serie de preguntas sobre como habían realizado las actividades. Esta actividad les ayuda para adquirir otras formas de resolver los problemas. De tarea se les dejó que hicieran otro ejercicio pero ahora con un rectángulo, con las medidas que cada quien quisiera.

EVALUACIÓN: Participación, investigación, registro de observación, exposición, planteamiento de problemas, demostración en forma real y dinámica por los integrantes de cada equipo, comprobación de resultados.

CONCLUSIÓN: Los alumnos realizaron de manera real el planteamiento y solución de un problema matemático.

Con estas actividades los niños adquieren cada vez mayor seguridad en sí mismos, ya que dejan de ser solamente receptores pasivos de las explicaciones del profesor y aplicadores de técnicas y procedimientos enseñados en el pizarrón. Por otro lado trabajar en equipo permite a los alumnos encontrar más de una estrategia para resolver un mismo problema o realizar una misma actividad. Estas estrategias constituyen una gran riqueza didáctica porque favorecen la comprensión más profunda de los conceptos y principios involucrados al socializarlas y buscar argumentos para defenderlas o invalidarlas. En este proceso los alumnos se apropiaban del vocabulario y medios de expresión matemáticos con un propósito bien definido: comunicar a los demás la manera en la que resolvieron el problema.

La manera en que el alumno interactúa en el equipo dice mucho del ambiente familiar en el que se desenvuelve y es una buena oportunidad para formar al futuro ciudadano, responsable de las tareas comunitarias y respetuoso de las ideas de los otros.

Trabajar en equipo ofrece al profesor la posibilidad de acercarse más a sus alumnos para conocer el grado de avance que va logrando cada uno de ellos, al observar la calidad de sus intervenciones y la manera en la que utilizan sus recursos matemáticos para realizar la actividad o enfrentar la situación problemática planteada.

¿ SIEMPRE HAY QUE TRABAJAR EN EQUIPO ?

Aunque trabajar en equipo constituye el contexto ideal para favorecer que los alumnos construyan el conocimiento por sí mismos, esto no significa que deban excluirse las actividades individuales o el trabajo colectivo dirigido por el profesor. Con base en el tema que se está trabajando y en función del problema o reto que se crea conveniente plantear, el profesor tendrá que decidir la pertinencia de trabajar en equipo, y a su vez definir cuántos integrantes conformarán cada uno de ellos.

Algunos especialistas recomiendan organizar los equipos de tal manera que en cada uno haya al menos algún alumno que pueda auxiliar a los compañeros que presenten mayor dificultad. Otros enfatizan la necesidad de cuidar que todos los integrantes del equipo tengan posibilidad de participar, aunque no de igual manera, es decir, el nivel de eficiencia entre los integrantes de un equipo no debe ser distinto. Otros más consideran importantes que periódicamente se cambie a los integrantes de los equipos para favorecer un mayor conocimiento e interacción en el grupo. En fin, como integrar los equipos es una tarea que el maestro debe determinar en función de las necesidades del trabajo que van a realizar y de la actitud de los alumnos.

El profesor tiene la responsabilidad de proponer a los alumnos actividades o problemas que resulten interesantes, que provoquen en los alumnos una actitud de búsqueda e investigación tomando en cuenta que los conocimientos que ya poseen sirvan de base para encontrar la solución.

Durante la sesión, el profesor coordina el trabajo y anima a los alumnos a resolver la situación planteada. Para ello los invita a encontrar la solución como ellos lo consideren conveniente, recorre los equipos, observa como enfrentan el problema y la forma en que se relacionan entre ellos. Puede plantear algunas preguntas u ofrecer algunas sugerencias o nuevos retos por ejemplo: ¿para qué hicieron esta operación?, ¿qué significa éste número?, ¿será la única forma de resolverlo?, ¿por qué de esa manera?, ¿cómo podemos comprobar el resultado?, etc.

Una de las dificultades más comentada entre los profesores, cuando se les propone realizar actividades en equipo en la clase de matemáticas es la disciplina, pues dicen que da lugar a mucho “ruido y desorden” generado por los alumnos al interactuar y moverse de sus lugares para comentar con otros compañeros y que sólo unos cuantos son los que trabajan. También es común escuchar que una actividad en la que tienen que manipular materiales, incluso fuera del aula, resulta demasiado engorrosa y ambigua como para llegar al aprendizaje de un contenido formal. Sin embargo la mayor dificultad que enfrentan los profesores va mucho más allá de los argumentos sobre el ruido y la disciplina. El reto más importante consiste en superar la sensación de pérdida de control de la actividad. Pero, ¿Por qué sentimos que al trabajar en equipos y delegar la responsabilidad de búsqueda de soluciones en los alumnos perdemos el control de la actividad?

La respuesta es sencilla. Por que bajo esta forma de trabajo, los procedimientos de solución a los problemas se diversifican, surgen de los alumnos ideas y preguntas diferentes que no han sido contempladas. Frente a esta situación los maestros nos hacemos preguntas como éstas: ¿Qué hacer frente a las diferentes respuestas o procedimientos de los alumnos?, ¿Qué hacer si en un momento dado no comprendo los procedimientos que utilizaron?, ¿Qué hacer cuando me hagan preguntas que en ese momento no puedo contestar?, con esta forma de trabajo, ¿Cómo ayudar a los alumnos que se rezagan?, ¿y el tiempo?

Con el propósito de que los maestros lleven a cabo en sus grupos el trabajo en equipo y se animen a experimentar una manera más creativa de enseñar y aprender matemáticas. A continuación presentamos algunas recomendaciones que le pueden brindar mayor confianza.

- ❑ Seleccionar previamente la situación problemática o actividad que se va a proponer y analizarla cuidadosamente.
- ❑ Prever el material que utilizarán los alumnos y la manera en que se va a plantear el problema o actividad.
- ❑ Prever las posibles estrategias de solución que los alumnos puedan generar y las posibles dificultades a las que se enfrentarán.
- ❑ Prever los posibles errores que puedan cometer y las preguntas que pueda hacer para favorecer que los alumnos los identifiquen y los corrijan.

- Identificar los puntos o momentos en los que será importante confrontar las opiniones de los alumnos.
- Preparar otra situación problemática que se derive de la primera con mayor grado de dificultad para plantearla a los alumnos más adelantados y dar tiempo a los que se rezaguen en la primera fase. (Se ilustra en los ejemplos de las actividades que están al final del trabajo.)¹⁶

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

Con este trabajo nos proponemos crear y poner a prueba estrategias que nos permitan vincular los conocimientos previos de los alumnos con aportes de didáctica, con la práctica, y conocer las posibilidades de ciertas alternativas con algunas características de las prácticas de la enseñanza matemática en el salón de clases, con el propósito de:

- Lograr que los alumnos aprendan a resolver problemas planteando problemas. Cuando el alumno es capaz de hacer planteamientos de problemas de diversas situaciones, adquiere la habilidad de interpretar la información y buscar soluciones.
- Aplicar los procesos comprendidos de manera reflexiva a su vida cotidiana.
- Provocar la discusión grupal.
- Comprender que existen diversos procedimientos para resolver un mismo problema.
- Lograr que los alumnos desarrollen la capacidad de razonar, reflexionar, contestar, aplicar sus conocimientos en la resolución de cualquier problema dentro de su propio contexto.

Las estrategias didácticas son actividades que se proponen para que la relación maestro-alumno propicie de manera voluntaria, la participación activa de ambos, surgiendo una comunicación que permita el desarrollo de la capacidad de un razonamiento lógico-matemático que permita extraer resultados con un cierto grado de validez y confiabilidad.

La estimación y el razonamiento matemático van de la mano, ambos son complejos y cada uno involucra procesos diferentes, dentro de un contexto natural, donde se deben desarrollar y practicar habilidades importantes para el razonamiento.

Proponemos las siguientes habilidades para razonar los problemas matemáticos:

- ❖ Estudiar un problema y estimar qué tipo de respuesta se requiere.
- ❖ Usar su flexibilidad mental al trabajar con diferentes clases de números naturales.

¹⁶ UN RETO MÁS. BOLETÍN SEMESTRAL. JULIO 1999.

- ❖ Seleccionar las estrategias apropiadas.
- ❖ Reconocer que existen varias formas para llegar a una solución y no tener temor de abandonar una estrategia a favor de otra; ya que por diversos procedimientos podemos llegar al resultado correcto.
- ❖ Revisar si los resultados son razonables.

Las actividades que proponemos se refieren específicamente a resolver problemas matemáticos, para lo cual debemos apoyar a los alumnos e inducirlos a que piensen, basándonos en los siguientes aspectos:

- No dando indicaciones previas al planteamiento de un problema.
- Propiciar el análisis del planteamiento de un problema.
- Pedir a los alumnos un resultado aproximado por estimación antes de que inicie su búsqueda del resultado exacto.
- Organizar una confrontación colectiva, para que conozcan las distintas formas con las que sus compañeros resolvieron el problema.
- Utilizar de manera objetiva los materiales que estén a su alcance para que el conocimiento sea más vivencial.
- Realizar una integración de equipos a través de dinámicas.
- Provocar un conflicto cognitivo en los alumnos poniéndolo en situaciones de reto o competencia.
- Que los alumnos participen en la decisión de utilizar diversos procedimientos.

A CONTINUACIÓN PRESENTAMOS ALGUNAS ESTRATEGIAS COMO EJEMPLOS DE ALGUNAS DE LAS ACTIVIDADES LLEVADAS A LA PRÁCTICA :

ACTIVIDAD 1

ESTRATEGIA.

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL CÁLCULO DEL PERÍMETRO Y ÁREA DEL EDIFICIO DE LA ESCUELA DENTRO DEL ÁREA PERIMETRAL, UTILIZANDO DIVERSOS PROCEDIMIENTOS POR LOS ALUMNOS, COMO ESTIMACIÓN, CÁLCULO O MEDICIÓN DIRECTA CON EL METRO.

El desarrollo de los contenidos que se sugieren en quinto grado son los siguientes:

- 1.- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas utilizando diversos procedimientos.
- 2.- La relación entre el perímetro y el área de una figura.

Con estas estrategias pretendemos que se logren los siguientes objetivos:

- Que los alumnos planteen y resuelvan problemas relacionados con el perímetro utilizando diferentes procedimientos de solución, después de haber participado en una experiencia cotidiana que vivan dentro de su contexto.
- Que los alumnos sean capaces de planear la construcción de una figura relacionada con objetos que están dentro utilizando diferentes materiales como: hilo, varas, piedras, etc.
- Integrar los contenidos de matemáticas que tenga relación con el tema: suma, resta, multiplicación, división, resolución de problemas, cálculo y medición.

El problema es presentado de manera oral, sin texto, sin datos, tendrán que conseguirlos de manera numérica, utilizando figuras geométricas referentes a los espacios que existen en el plantel como son, los salones, dirección, sala de usos múltiples, baños de hombres y de mujeres, de maestros, cocina y salón de apoyos, etc.

- El problema es para ser trabajado en un máximo de diez elementos por equipo.
- Cada equipo tendrá que hacer un planteamiento y organización para recabar datos.
- El maestro deberá permitir a los alumnos realizar el trabajo de manera objetiva, real y realizando sus observaciones pertinentes y si es necesario orientar a quien lo necesite.
- La respuesta varía, puede haber muchas e implica la realización de varias operaciones e incluso dibujos y puntos de referencia.
- En este tipo de problemas es necesario un trabajo de búsqueda para construirlo.
- La evaluación será el papel que desempeñe el maestro, en la confrontación que se de, observando la habilidad y destreza de los alumnos en la resolución del problema.

DESARROLLO DEL PROBLEMA:

Las actividades se inician con hacer comentarios sobre el concepto de perímetro, de área, de cómo está conformada la escuela, en que terreno, etc.

El docente plantea el problema de manera verbal; investiguen cuál es el perímetro y cuál es el área del edificio de la escuela. También se les dice que van a salir del salón ya organizados en equipos de diez elementos, y que cada equipo deberá organizarse para elaborar el planteamiento del problema, buscar los datos y la solución correcta: algunos alumnos preguntaron que si podían hacer dibujos, se les indicó que la respuesta la tenían que presentar como ellos quisieran.

Dentro del salón se les organizó repartiéndoles tarjetas con diferentes figuras, las necesarias para formar los equipos de diez compañeros. Después de estas indicaciones salimos todos al patio, se hizo un recorrido por toda la escuela, algunos iban dibujando, otros platicando, comentando tal vez lo que querían hacer.

El maestro deberá estar atento a los comentarios que hagan los alumnos para encaminarlos mediante preguntas a que ellos comprendan la importancia y aplicación del perímetro y el área. Se les dijo: en este momento que disponían de 30 minutos para realizar la actividad y pasaríamos al salón.

Los alumnos ya dentro del salón, se coloca el mobiliario en forma de semi-círculo, y que dando juntos los integrantes de cada equipo, lo cual favorece que todos puedan observarse y al participar se perciba adecuadamente quién lo está haciendo y cómo.

En este momento se les plantean una serie de preguntas correspondientes a la actividad realizada, persiguiendo el objetivo de reafirmar lo aprendido (perímetro y área) y la aplicación de los conocimientos (manejo de números, operaciones básicas: suma, resta, etc.) a un problema concreto, los alumnos a nivel de grupo tomarán decisiones y unificarán criterios en relación con las siguientes cuestiones:

- ¿ Qué formas geométricas encontraron en el edificio de la escuela?
- ¿ Qué medidas tienen?
- ¿Cuál será su perímetro total?
- ¿ Cuánto material se utilizará para realizar la actividad?
- ¿Cuál será el área total del edificio?
- ¿ Para que nos servirá el conocimiento del perímetro?
- Comentemos en donde más se puede utilizar o aplicar lo aprendido con respecto al perímetro y el área. (escribanlo en su cuaderno)

Los alumnos presentaron diversas soluciones, pero mediante la colaboración de todos los compañeros se llegaron a acuerdos comunes, atendiendo los argumentos más convincentes. Para comprobar el trabajo de los alumnos, se les pidió que representaran simbólicamente en su cuaderno el edificio de la escuela, manejando las medidas reales a escala o en proporción, con el objeto de que los alumnos comprendan el significado de los trazos, es decir que no tracen por trazar sino que éstos tengan un referente, una aplicación práctica al conocimiento que aprenden en la escuela.

ACTIVIDAD 2.

NOMBRE: ROMPECABEZAS GEOMÉTRICO "EL TANGRAMA"

PROPÓSITO: Que los alumnos usen la escala en la construcción de rompecabezas, además ejerciten el cálculo de áreas usando el tangrama.

MATERIALES: Cartulina, escuadras, colores, lápiz.

TIEMPO: 2 sesiones de una hora y media.

FUNDAMENTOS: La aplicación debe estar basada en el constructivismo a través de interacciones, en donde el alumno construya su propia creación.

REALIZACIÓN

- APLICACIÓN DE UNA DINÁMICA DE INTEGRACIÓN EN EQUIPOS "ENANOS Y GIGANTES".

- 1.- Cada equipo reproduce las figuras del tangrama.
- 2.- En equipo arman un cuadrado con las figuras.
- 3.- Se descubre el nombre del juego "tangrama".
- 4.- Sobre una hoja blanca marcan el contorno de esa figura.
- 5.- Se les muestra el contorno de diferentes figuras y tratan de armarlas con las piezas necesarias.
- 6.- Inventan figuras.
- 7.- El juego termina cuando cada niño haya dibujado 10 contornos.
- 8.- En otra clase, investigan el área de las figuras.

LO QUE SUCEDIÓ EN EL GRUPO.

Se inició la clase con la aplicación de una dinámica de integración en equipos, "enanos y gigantes", primero formaron un círculo con las sillas y mesas abarcando todo el espacio del salón, les pedimos que pasaran al centro del espacio todos revueltos y les dimos las indicaciones de que si se les decían enanos, ellos permanecerían de pie y si se les decía gigantes todos deberían agacharse, y así sucesivamente se les dan indicaciones repetidas; ellos deben estar muy atentos ya que las órdenes son inversas, para qué a través de la atención o no estar atentos, ellos pueden perder y se van saliendo del juego. De ésta manera van formando los equipos. Esta actividad les emociona ya que al estar pendientes de quién se equivocó les entusiasma y a veces hasta se enojan por que hay quienes no aceptan el haber perdido, pero entre gritos y risas intervenimos nosotras para decidir si perdió o no.

ROMPECABEZAS "EL TANGRAMA"

Ya formados los equipos, acomodaron su mobiliario que son 2 mesas y 5 sillas, se les repartió media cartulina a cada niño y se les dijo que cada quien iba a reproducir las figuras que les mostramos, que fueron triángulos, un cuadrado y un romboide, son las 7 figuras del tangrama, las hicieron utilizando sus escuadras, algunos su regla, lápiz, colores y tomando en cuenta las medidas, una vez construidas las figuras les pedimos que colocaran el romboide en su cuaderno y marcaran su contorno e investigaran en su libro de matemáticas, cómo se llamaba, y posteriormente los triángulos también, pero para saber qué tipo de triángulo era tenían que usar sus escuadras para medir sus lados, ya que dibujaron todas las figuras jugamos a armar otras figuras utilizando las diferentes piezas, primero les dijimos que formaran un cuadrado acomodando como quisieran las piezas.

Luis, descubrió que se trataba del tangrama, ya que al armar el cuadrado me dijo: "maestra ésta figura es de un juego pero no me acuerdo cómo se llama"; le insistimos en que recordara y además que nos dijera a todo el grupo cómo se juega con él. Algo que no se tenía previsto, por lo que logró decir que era el "tan..." y le ayudamos a llamarle tangrama, y el rectificó: "sí, sí, es cierto así se llama", y añade. "En mi casa hay uno hecho de fomy, mejor me lo hubiera traído ya hecho", se le contestó que no, que lo que se trataba era de hacerlo con sus propias manos.

En los equipos al andar observando su trabajo, nos hacían preguntas, pedían se les ayudara a acomodar las figuras, para formar el cuadrado, nuestra respuesta era: inténtenlo o fíjense en quien ya lo hizo y pregunten. Todos trabajando se escuchan risas, gritos, algunos dicen yo no sé, yo no le entiendo, ah si ya sé como, pero todos están interesados en hacer el trabajo y los que ya lo lograron ayudan a los que no lo han hecho.

Una vez que la mayoría tiene el cuadrado formado, le pedimos a un compañero que nos explique cómo lo logró, y además que nos diga cómo se llama; por lo que entre gritos se escucha que dicen: "el tangrama". Yo pregunto, "¿quién lo dijo?", pero se nota un ambiente de inseguridad por no estar seguros de que así se llama, les afirmamos que sí, que

tienen razón que ese es su nombre y además dijeron que sirve para jugar rompecabezas, por lo que piden que juguemos, entonces se les dibujó una casa en el pizarrón y les decimos que la reproduzcan, utilizando las piezas necesarias del tangrama lo hacen en equipo. Se siente emoción e interés por querer ser los primeros en lograrlo, el equipo de Jorge grita: "maestra ya lo hicimos", les indicamos que no lo muestren, para darles más tiempo a los otros equipos de intentarlo. Después lo hace el equipo de Katy y les pedimos lo mismo; cuando nos dimos cuenta de que otros equipos tratan de copiar, pedimos que el equipo de Jorge, les explique cómo lo hizo y cuáles piezas ocupó. Con esto los demás equipos logran hacerlo y resulta que unos coinciden con las mismas piezas, después les dijimos que marcaran el contorno en su libreta de la casita y de las piezas que habían utilizado, dándoles libertad de que la adornaran como cada quien quisiera; algunos les pusieron escaleras, utilizando las líneas de las figuras, ventanas, puerta, tejado, etc. Les dijimos que íbamos a calificar, se escucha que dicen que sí, pero que hagamos otras figuras y les decimos que tal si hacen un barco, dicen pues dibújenlo ustedes primero, y dijimos que no, ustedes invéntenlo, mientras que calificábamos, ellos se inventaban el barco.

En otra clase les dijimos: vamos a trabajar con el barco que ya tienen, queremos revisar qué figuras usaron. Lo revisamos, entonces se les pidió que sacaran el área de cada una de las figuras que utilizaron del tangrama, hubo niños como Mago, Cristian, Raquel y Mariana que insistían en que les explicáramos cómo se calculaba el área y les contestamos que no sabíamos, que no nos acordábamos, que ellos investigaran cómo se debe hacer, sacaron su libro y entre ellos descubrieron la fórmula, se notaba la angustia de muchos, por lo que les pedimos al equipo de Laura que les explicara cómo encontró el área de las figuras.

Laura dijo: se debe hacer con una fórmula y cada figura tenía su fórmula diferente. Para el triángulo es $b \times h / 2$ y les dijo, se mide la base y se multiplica por la altura, después se divide entre dos y este resultado es el área, pero el área siempre se da en centímetros cuadrados o metros cuadrados. Para el cuadrado la fórmula es lado por lado y no se divide; para el romboide ella no había encontrado cómo. Entonces Jorge dice: maestra puedo dividir el romboide en dos triángulos y sacar su área de cada uno y luego lo sumo, se le contestó que sí, que era una forma correcta de calcular el área.

Todo esto nos llevó una vez que todos ya tenían las áreas de las figuras que habían utilizado se les dijo que sumaran todas las áreas y Ricardo dijo: maestra esa ya es toda el área del barco, entonces dijimos que se llama área total; anoten el área total cada quien de su barco, lo colorean y pasamos a calificar dejándoles de tarea la elaboración de un tangrama a doble o triple escala de la que habían hecho en el salón.

EVALUACIÓN: Con su participación, investigación, interacciones, identificación de figuras y elaboración de dibujos.

CONCLUSIONES: Los alumnos disfrutaron la actividad, además descubrieron procedimiento para calcular el área de diferentes figuras.

ACTIVIDAD 3.

NOMBRE : "LOS DADOS"

PROPÓSITO : Que los alumnos realicen diversos experimentos de azar.

MATERIALES : Un dado por alumno, su libreta y su lápiz.

TIEMPO: Una sesión de una hora.

FUNDAMENTO: Permitir que los alumnos experimenten, interpreten, recolecten información de manera que descubran en que consiste lo probable o no probable de la predicción y el azar.

REALIZACIÓN:

- Aplicación de la dinámica "izquierda y derecha" para formar parejas.
- Los alumnos ya en parejas lancen un dado 20 veces y escriban los resultados en una tabla.
- Comparen los resultados obtenidos con los de sus compañeros.
- Contestarán las siguientes preguntas :

¿Qué número salió más veces?

¿Cuál número salió menos veces?

¿ Se puede saber de antemano qué número saldrá?

REGISTRO DE OBSERVACIONES EN EL GRUPO.

Se aplicó una dinámica para formar parejas jugando a "izquierda, derecha", esto lo hacen brincando hacia donde se les indique, lo realizan de manera rápida para que vayan perdiendo y estos irán formando las parejas.

LOS DADOS.

Por parejas se les pidió un dado y se les dijo que cada compañero tenía que lanzar veinte veces el dado y el otro compañero iría anotando los números que se están obteniendo en cada tirada, después a la inversa, el otro compañero; ésta actividad se realizó en el patio de recreo, todos estaban entretenidos y surgió que unos niños decían: "a ver quien gana sumando el total de puntos que haga cada quien". En una pareja el niño que lanzaba el dado tenía cerrados los ojos y se les preguntó por qué lo estaban haciendo así, y ellos contestaron: "que para que no fuera contando el número de puntos que iban saliendo"; algunos niños con risas, otros no se ponían de acuerdo, otros decían entre ellos "(no manches)" ya me estás ganando. Ricardo se acercó y nos dijo: "maestra Juan es bien tramposo, se anotó más puntos, dígame que no se vale", entonces hablé con el niño y le sugerí que fuera honesto, por que él mismo se estaba engañando, luego se les pidió a todo el grupo que pasáramos al salón para contestar las preguntas propuestas.

Platicamos sobre los juegos de azar, comentando que no son seguros, Jair. dijo: "maestra vamos a jugar otra vez para ver si ahora si le gano a Fernando", muchos gritaron "sí, sí, sí, maestra, otra vez"; entonces se me ocurrió que echaran volados, pero con diferente pareja para ver quien de los dos tenía mejor suerte, durante cinco minutos y tendrían que anotar los resultados; hubo muchos ganadores y nos fue difícil pasar a otra actividad por que estaban emocionados.

EVALUACIÓN: Participación, explicación entre parejas, registro de resultados e interacciones.

CONCLUSIÓN: Los alumnos notaron que los resultados son diferentes debido a que el número que sale al tirar un dado o una moneda depende completamente del azar.

ACTIVIDAD CUATRO

NOMBRE : EL PAPALOTE

PROPÓSITO: Que los alumnos reflexionen sobre la variación del área en diferentes figuras, pentágono, hexágono, heptágono, octágono, además descubra la fórmula para encontrar el área de las figuras irregulares.

TIEMPO: Dos sesiones de una hora y media

Fundamento constructivista, basado en que el alumno manipule los materiales necesarios para construir su conocimiento.

REALIZACIÓN:

Aplicación de una dinámica para formar equipos. "el barco se hunde"

- ☉ Construir un papalote en el papel china de forma heptagonal.
- ☉ Que los lados midan 20 cm.
- ☉ Que el apotema mida 8 cm.
- ☉ Contestar las siguientes preguntas
- ☉ ¿Cuántos centímetros de papel se necesitan para hacer el papalote?
- ☉ ¿Cuál es el área de un triángulo?
- ☉ ¿Cuál es el área del heptágono?

REGISTRO DE OBSERVACIONES EN EL GRUPO

Salimos al patio cívico y les pedimos que formaran un círculo, primero caminando a un ritmo lento, después más rápido, después de puntitas hacia atrás y hacia delante, se les narra que estamos en una isla y que para pasar a otro lado solamente había un cierto número de barcos y que además solamente podían ir un determinado número de personas, por lo que tenían que estar atentos a la indicación que se les diera. Nosotras damos la indicación, "solamente hay 5 barcos y en cada uno deben subir 7 personas" y corren a subirse a un barco para tratar de salvarse.

Esta actividad se realiza las veces necesarias, hasta que haya el número de barcos con el número de personas que necesitamos en los equipos, una vez formados los equipos pasamos al salón y se les dijo que así como habían quedado los equipos se iban a acomodar para trabajar y nos preguntaban "¿Qué vamos a hacer con el papel de china que nos pidieron?" y les contestamos: "un papalote", "¿Por qué no nos pidió palitos, hilo y un trapo para la cola?" contestamos: "porque es una sorpresa".

Ya ubicados en equipos les pedimos que sacaran su papel de china, regla, transportador, lápiz, colores y se les indicó que marcaran el centro de su papel con un punto, luego hagan un círculo con su compás y van a trazar un heptágono u octágono con las siguientes medidas: 20 cm. de lado y de apotema 8 cm.; muchos se negaban a hacerlo, pasábamos a los equipos y nos decían: "yo no entiendo maestra", "no se cómo", "dígame cómo maestra", "a mi no me sale", algunos esperaban que alguien lo hiciera, tal vez para copiar o para preguntarle cómo lo había hecho, ya nos estábamos desesperando porque no se daba la actividad con el resultado deseado y así estuvimos por espacio de 30 minutos.

Fue entonces que Jair gritó: "maestra ya me salió el heptágono" y le dijimos: "haber explícanos como lo lograste", todos atentos lo escucharon, Jair dijo: "primero hice un círculo abriendo mi compás a todo lo que da y después medí en la orilla del círculo espacios 20 cm. y sí, me salieron siete, sólo que no se cuál es el apotema, se le explicó que el apotema es la medida de la altura de cualquier triángulo de los que forman la figura, mostrándoles en el piso donde está, entonces Jair dijo: "eso no me salió la mía mide más" y le dijimos: "eso no importa"; Cristian menciona: "el de 8 lados es más fácil" y dije: "pues háganlo", fue entonces cuando observamos que ya estaban entendiendo, el ambiente era de gran actividad, la mayoría intentaba y a quien ya lo había hecho, los que sabían los orientaban de buena manera, sintiéndose importantes, en los equipos se notaba que se ayudaban unos con otros.

La mayoría lograron hacer su papalote, 7 todavía lo intentaban los animábamos diciéndoles: "ustedes con calma, lo tienen que lograr". En este momento empezamos a hacerles preguntas como: ¿Cuántos centímetros de papel se ocupan para hacer el papalote?, ¿Cuál será el área de uno de los triángulos inscritos en la figura?, ¿Cuál es el área del heptágono?, ¿Cuál es el área del octágono?, etc.

Preguntamos: "¿Quién quiere contestar las preguntas?" y nadie, se quedaron todos callados por un momento, Héctor dice: "Hay que medir triángulo por triángulo", nosotras le preguntamos: "¿medir?", "sí, bueno" nos contestó, "tenemos que saber cuánto mide de

adentro”, pregunta Luis: “¿Cómo se llama lo de adentro?” y muchos contestan: “área” y volvió a preguntar: “¿Entonces que debemos hacer?”, Italia contesta: “sacar el área de cada triángulo y después sumar todo y ya está”, entonces Katy dice: “yo sé que hay una fórmula para sacar el área del pentágono maestra la podré usar en esta figura?”, entonces intervenimos diciéndole que para las figuras como el pentágono, hexágono, heptágono, octágono, etc. Se aplica la misma fórmula que es: perímetro por apotema y todo esto entre dos y dice Lucía “esta fórmula se cambia por las medidas”, así es le contestamos y les hicimos otra pregunta: “¿Cómo sabremos cuál es el perímetro de la figura?”, todos volvieron a quedarse callados por unos segundos y participa Lupita diciendo: “es todo lo de afuera y se llama contorno”, muy bien aclaramos y volvemos a preguntar: “¿Pero entonces cómo sabrán el perímetro?”, dice Cindy: “sumando lo que dicen todos sus lados”.

Entonces Cristian dice: “yo mejor lo multiplico por 8 que es el número de lados que tiene mi figura y después lo multiplico por lo que mide el apotema y ya”, interrumpimos al preguntar: “¿Está bien su compañero?”, unos dicen que sí, pero Jorge dice: “le falta sobre dos”, “¿Qué significa sobre dos”, y Humberto dice: “se tiene que dividir entre dos lo que salió de la multiplicación”, “afirmo lo que dijo y los invito a resolverlo”. Algunos el perímetro lo encontraron sumando, otros lo encontraron multiplicando, además les pedimos que en su cuaderno cada quien inventará un problema con el papalote, tomando en cuenta la figura y sus medidas, en ese momento Cindy me pregunta: “¿Puede ser encontrar el área del heptágono?” y Berenice dice: “Calcular el área el área de un triángulo y después de toda la figura”, Katy dice: “¿yo maestra puedo participar?”, le contestamos que por supuesto y entonces planteó este problema: “Jorge quiere hacer un papalote en forma de octágono y sus medidas son: 20 cm. de lado y 12 cm. de apotema. ¿Cuántos centímetros de papel de china se necesitan para hacer el papalote?, ¿Está bien maestra?” Les dijimos que todos estaban bien en sus planteamientos sólo que algunos más largos, “pero ni pierdan de vista que se necesita saber cuanto papel se necesita para construir el papalote”, Mariana dice: “yo lo tengo diferente” le pedimos que nos lo dijera y ella comenzó: “Un niño quiere saber cuál es el área de cada triángulo y después saber cuánto mide de área todo el papalote”. Para calificarles les dijimos que en su libreta tenían que tener el planteamiento del problema, sin repetirse porque cada uno piensa diferente, además la fórmula, el perímetro, el apotema y el resultado que tiene que decir cuánto se necesita de papel y pegan su papalote doblado.

Entonces revisamos a un niño de cada equipo y este les revisó al resto de los integrantes de su equipo le pedimos a ese niño que solamente les pusiera paloma o tache según correspondiera y que nosotras pasaríamos a ponerles una calificación numérica.

EVALUACIÓN: Participación, investigación, explicación, identificación, elaboración de materiales.

CONCLUSIÓN: Los alumnos descubrieron la fórmula para encontrar el área de polígonos regulares de 5 o más lados, así como el trazo de estas figuras.

ACTIVIDAD 5

NOMBRE: A CONTAR DINERO

PROPÓSITO: Que los alumnos resuelvan problemas de división jugando a repartir dinero de manera real.

MATERIALES: Billetes de juguete de diferente valor, libreta y lápiz.

TIEMPO: Una sesión de una hora y media.

FUNDAMENTACIÓN : Situar al alumno en contextos donde utilicen experiencias cotidianas que les permitan acceder al conocimiento y descubran su utilidad y funcionamiento.

REALIZACIÓN:

- ◆ Aplicación de una técnica de integración de equipos, “canasta de frutas”.
- ◆ Reunir todo el dinero del equipo.
- ◆ Estimar una cantidad que pueda tocarle a cada integrante.
- ◆ Contar el dinero entre todos.
- ◆ Separar por su valor los billetes.
- ◆ Verificar el total de la cantidad.
- ◆ Repartir de manera que a todos les toque la misma cantidad y...
- ◆ Verificar que el sobrante sea menor a la cantidad que le tocó a cada uno de los integrantes de su equipo.

REGISTRO DE OBSERVACIONES EN EL GRUPO.

Llegamos a la escuela y en el patio central, nos encuentran algunos alumnos y preguntan si otra vez vamos a trabajar como ayer. Les contestamos que no, que hoy será diferente y más divertido; se emocionaron mucho.

Sacamos a todos los alumnos del grupo al patio cívico, se les pidió que formaran un círculo y les repartimos tarjetas a cada niño con el nombre de una fruta, eran cinco frutas diferentes; las tarjetas las repartimos revueltas y se les dijo que íbamos a jugar a la canasta revuelta de frutas, por lo que en cada lugar que ocupaban marcamos una equis, al darles la indicación de que al mencionar una fruta todos los que tenían solo esa fruta tenían que cambiarse de lugar; cuando mencionara canasta revuelta todos se cambiarían de lugar. Pero también les dijimos que nosotras ocuparíamos el lugar de alguien, por lo tanto el que se quedara sin lugar sería el que tendría que dar las indicaciones siguientes y así sucesivamente. Este juego se jugó por espacio de media hora, había gritos, peleaban con nosotras por el lugar, corrían desesperados, en fin... Jorge dijo: "maestra, yo le gané el lugar, usted es muy tramposa", corría a otro lado y sucedía lo mismo hasta encontrar a un distraído y le ganaba su lugar; al terminar el tiempo disponible para el juego, les dijimos: "ahora júntese por el nombre de las frutas, aquí el equipo de las uvas, acá de las piñas, aquí los mangos, allá los limones y por acá las sandías. Pasamos al salón y con estos equipos vamos a realizar la siguiente actividad; acomoden sus mesas y sus sillas. Eduardo preguntó: "¿qué vamos a hacer con los billetes?", "ah de veras saquen sus billetes y júntenlos todos en cada equipo.

Italia dijo: "creo que nuestro equipo es el más millonario". Juan le preguntó: ¿cuánto tienes?", Italia contestó: "como mil millones de millón".

Luis: "nosotros tenemos mil trillones de trillón". Italia: "ni sabes cuanto es eso".

Humberto: "maestra venga nosotros tenemos más que ellos".

Cindy: "no es cierto, somos nosotros los que tenemos más, mucho más, somos los más ricos".

Maestra: "haber, cada equipo me va a contestar esta pregunta, ¿cuánto consideran que tienen en su equipo?".

Uvas: "mil millones", piñas: "no sabemos, muchos millones", sandías: "ciento cincuenta mil pesos", mangos: "ochocientos setenta y cuatro mil pesos", limones: "quinientos mil millones".

Maestra: ¿qué les parece si entre todos los integrantes de cada equipo cuentan cuánto tienen?.

Alumnos: sí órale, sale, yo empiezo, yo reparto y entre todos contamos; yo esos, no, dame un montón: yo los de a 500: a mi dame los de a 10. Hay niños anotando cantidades, otros dicen: "cállense", que ya me equivoqué.

Cristian: equipo mangos ya terminamos maestra.

Maestra: "¿cuánto tienen?"

Cristian: 46745 pesos

Daniel: nosotros tenemos 28,200 pesos.

Maestra: "ya terminaron todos los equipos".

Equipos: "no, todavía no, espérenos".

Maestra: "bueno, sólo 2 minutos: pero observando lo interesados que estaban contando el dinero, pasaron los minutos y se les dijo: "ahora que ya saben cuánto tiene cada equipo, repártanselo en partes iguales y que lo que sobre sea menor a la cantidad que le tocó a cada quien". Se escuchan preguntas...

Cristian: "maestra podemos hacer una división".

Jorge: ¿ "podemos repartirnos primero los de a 500, luego los de a 200, enseguida los de a 100 y así hasta terminar con todos.

Maestra: "claro, háganlo como cada equipo se ponga de acuerdo".

Pepe: "maestra, necesitamos cambio".

Maestra: "pues cambia".

NOTA: se observa en los equipos, conflictos entre los integrantes, pero también hay líderes que logran que sus compañeros acepten la forma que les sugieren para repartirse el dinero; se dan las interacciones en equipos, donde los integrantes dicen: "tú reparte los billetes de a 10, tú Berenice los de a 20, ahora Julisa los de a 50, Miguel los de a 100, Lucero los de a 200, etc. Todos participan y toso se involucran en la actividad que están tratando de resolver.

Héctor: "ya maestra nos tocó de 5900.00".

Maestra: "¿y cuánto les sobró?".

Héctor: "30 pesos, pero no tenemos monedas para repartirnos".

Maestra: haber, cada equipo nos va a explicar cómo repartieron el dinero.

Equipo uvas: “la cantidad que tenemos la dividimos entre ocho niños que somos en el equipo.

Equipo piñas: “nosotros primero repartimos los de a quinientos, luego los de doscientos, después los de a cien y así hasta llegar a los de a diez, y los billetes que no podíamos repartir los cambiamos con el equipo de allá, por de a diez y de a veinte”.

Maestra: “muy bien, haber el equipo de las sandías”.

Equipo sandías: “nosotros primero hicimos una división y luego nos repartimos el dinero que salió en la división del resultado”.

Equipo limones: “también hicimos una división y luego la comprobación y si estuvimos bien”.

Equipo melones: “nosotros primero contamos todo el dinero y luego lo sumamos y lo que nos salió lo dividimos entre ocho que somos en el equipo y si nos salió la cantidad”.

Jorge: “maestra ahora califiquenos, pero sólo a los que sí cumplimos con traer los billetes, por que Fernando no trajo y le tuvimos que prestar”.

Maestra: “¿es cierto eso Fernando?”.

Fernando: “sí”.

Maestra: “¿por qué”.

Fernando: “es que se me olvidó”.

Jorge: “no es cierto él nunca trae nada”.

Maestra: “guarda silencio Jorge, no debes ser egoísta, hoy no trajo pero otro día cumplirá y les puede prestar a ustedes”.

Jorge.. “no maestra, así era desde cuarto”.

Maestra: “luego platicamos Fernando”.

Maestra: “todos los que no trajeron sus materiales me van a ayudar a recortar papel”.

Y bien, ahora queremos que en equipo platiquen cómo podrían formular un problema con ese dinero que cada equipo tiene. Elaboren el problema entre todo el equipo, lo revisamos y posteriormente lo copian todo el resto del equipo.

Los problemas fueron:

Piñas : "si tengo ahorrado noventa y ocho mil, trescientos cuarenta y nueve pesos. ¿Cuánto le toca a cada niño si lo reparto entre ocho?"

Melones: entre todos mis hermanos juntamos de domingo cincuenta y dos mil novecientos setenta y cuatro pesos. ¿Cuánto nos tocará cada uno si somos ocho hermanos?

Uvas: Juan tiene quince billetes de a quinientos pesos, Héctor tiene veintiún billetes de cien pesos, Concha tiene doce billetes de doscientos pesos, Lucero tiene ocho billetes de veinte pesos, Julia tiene treinta y dos billetes de diez pesos y yo tengo un billete de mil pesos. ¿Cuánto tenemos cada quién y cuánto nos tocará a cada uno si juntamos todo y nos lo repartimos equitativamente?.

EVALUACIÓN: Participación, registro de observaciones, explicación, exposición, elaboración de problemas.

CONCLUSIÓN: Cada equipo explicó su problema a todo el grupo, se revisó y todos lo copiaron.

ESTRATEGIA

RECORRIENDO LA ESCUELA

Se les pide a los alumnos que salgan del salón y recorran toda la escuela, poniendo atención en todo lo que hay de manera detallada, en un espacio de 30 minutos, después regresan al salón, ahora se les pide que se organicen en equipo como gusten o aplicando una dinámica. En equipos comentan lo que observaron, en seguida se les dice que hagan planteamientos de problemas por equipos usando elementos de lo que vieron y resolverlos para que después pasen al frente a explicar cómo lo hicieron.

Aproximadamente 20 minutos después todos los equipos terminaron y eligieron a uno de cada equipo que pasara al pizarrón a explicarlo. Algunos problemas fueron:

- 1.- Si la escuela cuenta con 20 salones y un total de 780 alumnos. ¿Cuántos alumnos tendrá cada grado? (cabe mencionar que dibujaron la escuela y luego hicieron su operación)
- 2.- En la tienda escolar venden tortas a \$3.00, si la maestra quiere comprar para todo nuestro grupo (40) ¿Cuánto tendrá que pagar en total? Y si paga con un billete de \$200.00, ¿Cuánto le regresarán?
- 3.- Si la cancha de básquetbol mide 28m. X 14m. ¿Cuál será su perímetro y su área? (en este problema investigaron la medida con el maestro de educación física)
- 4.- La escuela "Pedro de Gante", tiene hasta la fecha 25 años de fundada, ¿En qué año empezó a funcionar? (este dato lo investigaron en la dirección de la escuela).

Con éstos y otros planteamientos nos damos cuenta, de cómo los alumnos son capaces de plantear sus propios problemas de manera activa utilizando sus conocimientos previos al aplicar las matemáticas en problemas de su entorno. Las interacciones se dan de manera significativa ya que todos participan, se ayudan, aprenden, en un ambiente de armonía e interés para dar a conocer lo que saben, lo que investigan, lo que descubren, manifiestan su creatividad sobre todo cuando se dan cuenta de situaciones vivenciales que los motiva a participar en la elaboración de nuevos planteamientos y sobre todo aplicarlos en su contexto.

ANEXOS

DINÁMICAS GRUPALES.

“POR DELANTE Y POR DETRÁS”

- ☞ Cada participante escribe su nombre en una tarjeta que se les reparte previamente, o como les gusta que les llamen.
- ☞ Posteriormente cada quien escribe por delante de la tarjeta, el título de una canción. Y por detrás de la tarjeta el título de una película.
- ☞ Se intercambian las tarjetas y cada participante presenta ante todo el grupo al compañero que le tocó.
- ☞ Esta técnica se desarrolla de preferencia en un círculo.
- ☞ Cuando se presentaron, se juntan por binas de acuerdo con el compañero al que le tocó su tarjeta, para posteriormente trabajar el contenido que les corresponda.

“EL TELEGRAMA.”

Se forma un círculo con todos los alumnos, el maestro se coloca al centro del círculo y pregunta a cuatro niños ¿Qué es un telegrama? Y estos contestan, lo que para ellos es un telegrama (medio de comunicación breve y rápido-mensaje).

Posteriormente el maestro les indica que cuando él mencione telegrama de dos palabras, en forma indistinta tendrán que formar grupos del número que él pida el telegrama.

Telegrama de tres palabras.

Grupos de tres niños.

Telegrama de cuatro palabras.

Grupos de cuatro niños.

Telegrama de cinco palabras.

Grupos de cinco niños. Etc...

Así sucesivamente del número que el maestro necesite sus equipos para desarrollar su actividad.

“LAS AVES”

Se pinta un nido en cada esquina del salón, uno para golondrinas y otro para palomas.

El maestro les indica que todos los niños son aves, a la mitad les llama golondrinas y a la otra mitad palomas, se colocan cada quien en su nido correspondiente.

En el centro del salón se pinta un círculo que será un nido en donde todas las aves se reunirán cuando el maestro les indique.

El maestro les dice aves a volar en un pie y los dos grupos de aves se dirigen volando en un pie al nido del centro, en donde se revuelven con todas las aves y cuando el maestro dice aves a volar a sus nidos, todos regresan a sus nidos y el último que llega a su nido correspondiente sale del juego.

El maestro puede decir aves a volar en un pie, en dos pies, o como se le ocurra, moviendo los brazos como si fueran alas.

Esta técnica es de relajación, de roce físico, fundamental para dar confianza a los participantes y para posteriormente iniciarlos en una actividad.

“DIRECTOR DE ORQUESTA”.

Se saca del salón a un alumno, de manera que no escuche las indicaciones.

INDICACIONES.

Se elige a un alumno, éste tiene que hacer muchos movimientos, cualesquiera, y el resto del grupo, que está colocado en círculo, imitará a éste, sin hablar.

El alumno que salió, regresa y se coloca en el centro del círculo, y se le dice que tiene que tratar de adivinar quien es el director de la orquesta, ya que los movimientos que están haciendo son porque están imitando al director de la orquesta, se le dan tres oportunidades y se va cambiando al perder o ganar.

“SALUDO DEL INDIO”

Se forma un círculo en el centro del salón y el maestro dice:

Lo que yo mencione lo deben hacer acompañado de un movimiento que sea necesario.

Estirando una mano y señalando según el movimiento se dice:

Haho.

Indio.

Pluma blanca.

Halcón dorado.

Toro sentado.

Decir que todos se saluden con... (Cualquier parte del cuerpo por ejemplo, con las rodillas, con las pompas, etc.)

Técnica de relax y socialización.

“EL FÚTBOL”

Se forman 2 equipos, según el número de alumnos.

Se colocan 5 mesitas, separadas, simulando cada una, una portería y en cada mesita debe haber hojas con actividades a resolver, por ejemplo problemas, operaciones, calcular áreas, perímetros, armar figuras etc.

Se mide x distancia de las mesas hacia atrás, pintando una línea como marca de salida, para tirar goles.

Atrás de las líneas se colocan los alumnos formados cada uno en su equipo correspondiente y con un balón.

El maestro indica, primera tirada, los niños patean su balón para tratar de meter gol y según la portería que hayan tocado o entrado, tendrán que resolver la actividad que les tocó, posteriormente se califica y si la solución es correcta, es un punto bueno para el equipo y así sucesivamente, al final se hace una evaluación general.

Las técnicas son un auxiliar para el maestro y para los alumnos son formas de estimular habilidades:

Reflexionar.

Desarrollar.

Razonar.

Sistematizar.

Establecer.

Construir.

Relacionar.

Transformar.

COMPLETA LA SIGUIENTE TABLA.

DIVIDENDO	DIVISOR	COCIENTE	RESIDUO
60	7	8	4
42	6	7	0
71	9	7	8
43	5	8	3
139	11	12	7
170	13	13	1
8258	115	71	93
8949	45	198	24

Los números encerrados no se anotan. Las operaciones se hacen horizontal.

MULTIPLICANDO

Coloca los números 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 en las siguientes tablas, de manera que los productos de los números que aparecen en cada renglón y en cada columna sean los indicados en los márgenes.

			15
			64
			378
28	36	360	

SOLUCIÓN

1	3	5
4	2	8
7	6	9

MULTIPLICANDO

			180
			42
			48
72	144	35	

SOLUCIÓN

4	9	5
3	2	7
6	8	1

Completa los siguientes cuadros multiplicativos, los productos por hilera, por columna y por diagonales, tienen que ser iguales entre si.

20	1	50	1000
25	10	4	1000
2	100	5	1000
1000	1000	1000	

Los números encerrados no se anotan.

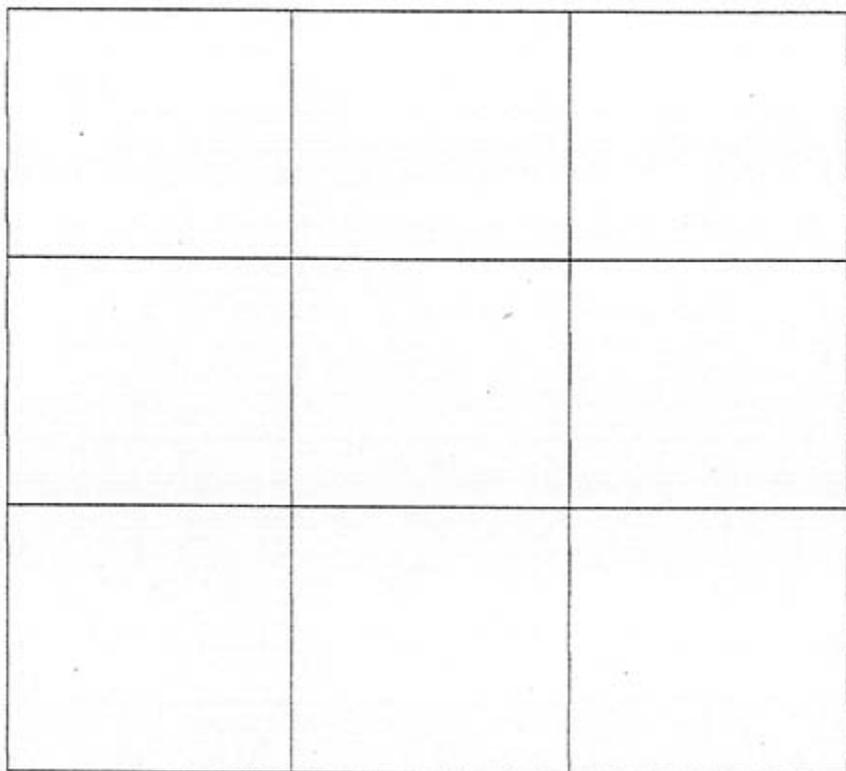
MULTIPLICATIVOS CON RESULTADOS IGUALES.

		64	32768
	32	2	32768
16	8		32768
32768	32768	32768	

Faltantes 256 - 4 - 128 - 512.

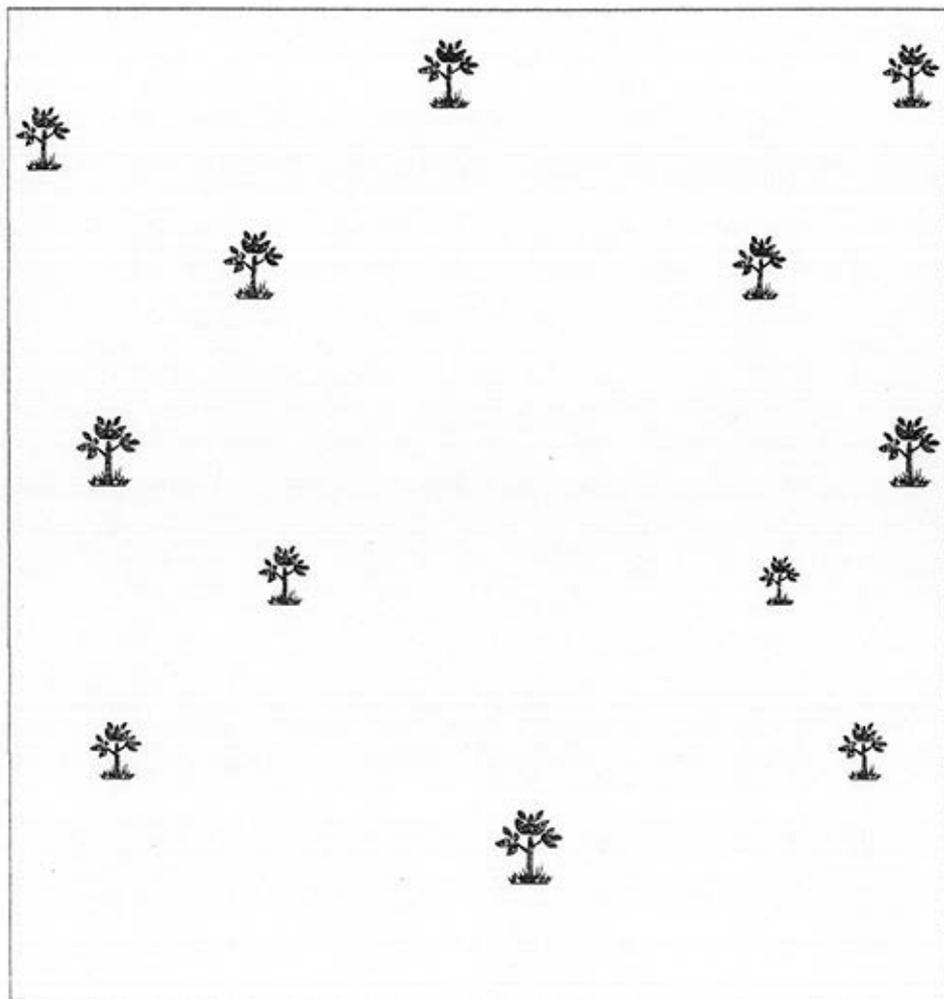
“CUADRADOS MÁGICOS.”

¿Puede el lector eliminar 4 u 8 líneas de esta figura y dejar sólo 2 cuadrados?



“LA CERCA DEL HUERTO”

¿Puede el lector cercar este huerto trazando 6 líneas rectas, de modo que haya 5 parcelas del mismo tamaño y forma, con 3 árboles en cada parcela?



“EL POSADERO Y EL CAMINANTE”

A una posada de la montaña, llega un fatigado caminante. Le expone su situación al posadero:

No tiene dinero en efectivo, pero si, una valiosa cadena de oro de 7 eslabones que le deja o en pago de una semana de alojamiento, tiempo suficiente que necesita para reponerse. El posadero acepta, pero pide por adelantado el pago, el caminante acepta, pero decide pagarle día a día o eslabón por eslabón. ¿Cuál será el mínimo de eslabones que tendrá que abrir el caminante para pagar al posadero?

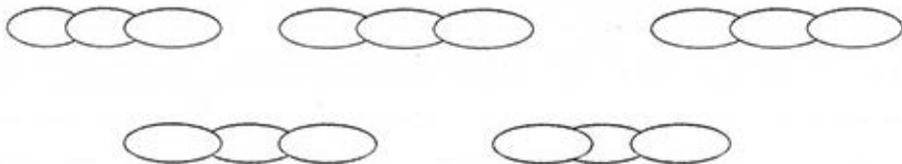


R. _____

“ALARGAR UNA CADENA”

Sobre Una mesa hay 5 trozos de cadena de 3 eslabones cada uno.

Se desea obtener solo una cadena de 15 eslabones ¿Cuál será la mínima cantidad de eslabones que es necesario abrir (y luego volver a cerrar) para poder conseguirlo.



R. 4

“LA MAMÁ DE JUAN”

La mamá de Juan tiene 3 hijos, uno se llama Dólar, otro se llama Yen.

¿Cómo se llama el tercero?

RESPUESTA.

Juan.

“PARA RAZONAR”

“Papá: Tomás dice que la hermana de su tío no es su tía.”

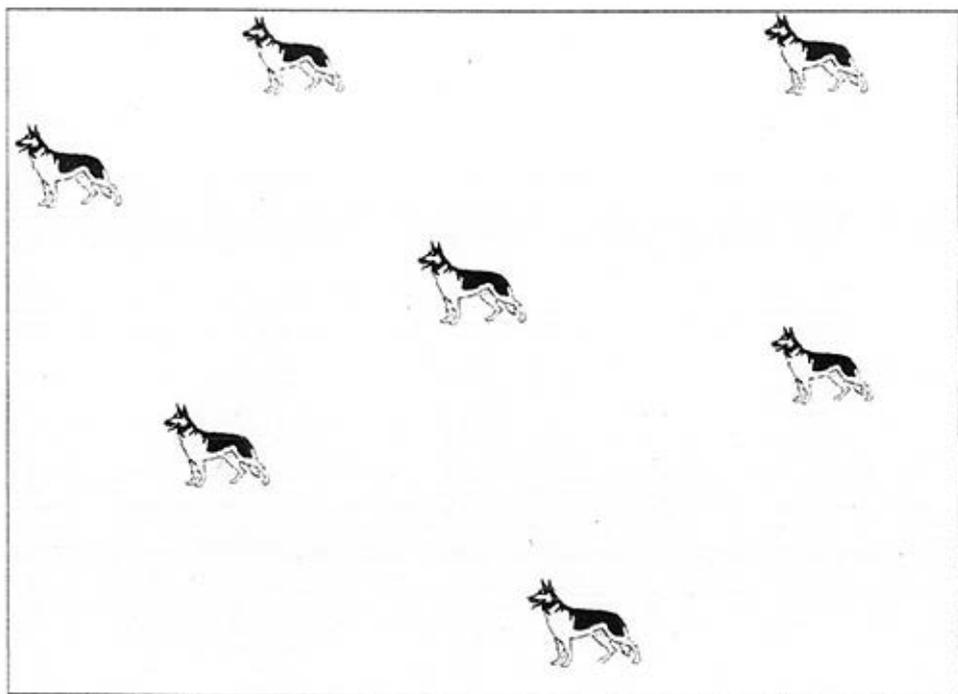
Pues sospecho que tiene razón: si la hermana del tío de Tomás no es la tía de Tomás...
¿Quién es?

RESPUESTA.

Su mamá

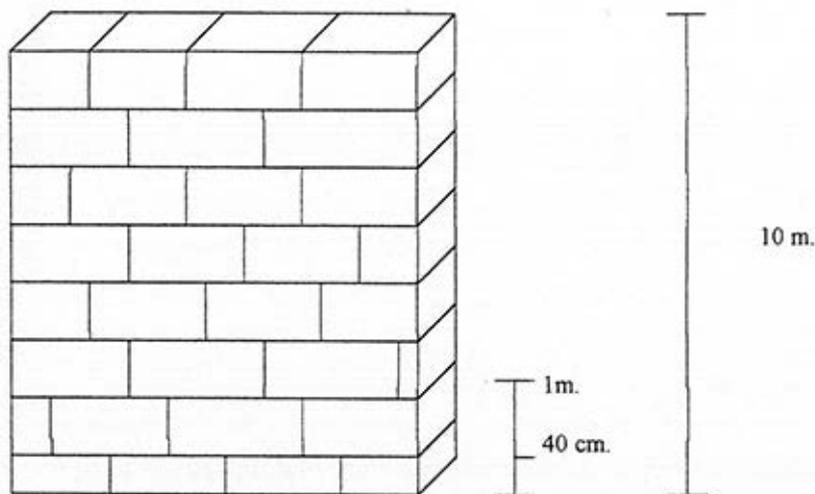
Aqui hay 7 perros.

¿Puedes atraparlos trazando tres líneas rectas de tal manera que cada perro quede encerrado en un corral independiente?



“EL CARACOL”

Un caracol sube por una pared. Cada día logra subir un metro, pero por la noche baja sesenta centímetros. ¿Cuánto tardará en llegar a lo alto de la pared, que mide 10 metros de altura?



DÍAS	CM.
1	40 cm.
2	80 cm.
3	120 cm.
4	160 cm.
5	200 cm.
6	240 cm.
7	280 cm.
8	320 cm.
9	360 cm.
10	400 cm.
20	800 cm.
25	1000 cm.

10 m. 1000 cm.

(23) (40) = 920 + 100 = 1020 cm.

24 días, ya no baja

“TÉCNICA DE 7”

Piensen el número 7, ahora en el 77, todos los múltiplos del 7 (con calma).

Se van numerando y al que le toque el 7, todos los terminados en 7 y todos los múltiplos de 7, no hablan, o aplauden, o mencionan el que sigue, el que se equivoque pierde. Y de ese lugar, se regresa en forma progresiva.

Se puede aplicar con cualquier número para centrar la atención.

ENTREVISTA DIAGNÓSTICA

LAS MATEMÁTICAS DENTRO DE LA FAMILIA

PROPÓSITO: Detectar como se da el apoyo en la resolución de problemas matemáticos.

1.- ¿ Se informa usted en otros libros para apoyar a su hijo (a)?

2.- ¿Tiene usted dificultades para apoyar a sus hijos en la resolución de problemas matemáticos?

3.-¿ Hace investigaciones de conceptos matemáticos?

Si -----

No-----

¿Por qué?

Falta de tiempo----- No le gusta----- No le interesa-----

Otras causas-----

4.- ¿ Quién apoya a sus hijos si usted no lo hace?

DIAGNÓSTICO A PADRES DE FAMILIA.

PROPÓSITO: Conocer su opinión referente a la importancia que tiene resolver problemas matemáticos.

1.- ¿Domina las matemáticas?-----

2.- ¿Cuál es su grado máximo de estudios?-----

3.-¿ Cuando usted era alumno de primaria, cómo era la enseñanza de las matemáticas?

4.-¿Cómo considera que se enseña ahora matemáticas?

5.-¿Considera que es la forma correcta, o cual sería su opinión ?

COMENTARIOS PERSONALES:-----

ENTREVISTA A ALUMNOS.

QUIERO CONOCERTE, CONTESTA LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

¿Cómo te llamas?-----

ME GUSTARIA SABER QUÉ ES LO QUE MÁS TE GUSTA HACER EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS, RESPONDE A MIS PREGUNTAS.

¿Te gustan las matemáticas?----- ¿Por qué?-----

¿Qué temas ves en matemáticas?-----

Escribe qué es lo que más te gusta hacer en la clase de matemáticas.-----

¿Te gustaría trabajar matemáticas de otra forma?-----

¿Cómo?-----

¿Tienes dificultad en algún tema de matemáticas?-----

¿En qué?-----

¿Te agrada trabajar matemáticas?----- selecciona como:

tú solo----- en equipo----- fuera del salón-----

con material que puedas manejar----- solo adivinando-----

¿Te agrada que la maestra te pregunte sobre matemáticas?----- ¿Por qué?-----

¿Si te regalan un libro de matemáticas lo contestarías?-----

¿Por qué?-----

¿Qué tipo de problemas te gusta resolver?-----

GRADO-----

GRUPO-----

LISTA DE COTEJO

RASGOS A OBSERVAR	NOMBRES							
	SI	NO SI						
INTERPRETA ORALMENTE EL PLANTAMIENTO.								
EXPONE ANTE EL GRUPO								
DISFRUTA EL TRABAJO EN EQUIPO.								
ARGUMENTA Y EXPLICA PLANTEAMIENTOS.								
REALIZA OPERACIONES EN LAS								
ELABORA DIBUJOS PARA ENTENDER LOS PROBLEMAS.								
RESUELVE INDIVIDUALMENTE SUS PROBLEMAS.								
CONSTRUYE PROBLEMAS COTIDIANOS.								

	SI	NO	¿POR QUE?
¿TODOS ENTENDIERON?			
¿AYUDARON A SUS COMPAÑEROS?			
¿CUANDO NO ENTENDIERON?			
¿TRABAJARON Y COLABORARON TODOS?			
¿OBTUYERON BUENOS RESULTADOS?			
¿LA MITAD DEL GRUPO NO ENTENDIO?			
¿PRESENTARON SU TRABAJO?			
¿CONFRONTARON SU TRABAJO?			
¿LES AGRADO?			

ACTIVIDADES QUE REALIZAMOS	SI	NO	¿POR QUÉ?
¿ APRENDI?			
¿ TRABAJE CON EMPÑO?			
¿ HICE CON CUIDADO LOS PROBLEMAS?			
¿ REDACTE MI PROBLEMA?			
¿ ENTENDI LAS INDICACIONES?			
¿ SABIA LO QUE TENIA QUE HACER?			
¿ MIS RESULTADOS FUERON CORRECTOS?			
¿ TERMINE ?			
¿ QUE ME FALTO?			

BIBLIOGRAFÍA.

AEBLI, Hans. Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget. Buenos Aires. Kapelusz.

COLL, César Salvador. Aprendizaje Escolar Y Construcción del Conocimiento. Barcelona. Paidós. 1991.

COLL, César Salvador. Psicología y Currículo. México. Paidós. 1992.

DAVID, Block y Alcibiades Papacostas. Didáctica Constructivista y Matemáticas.

DIAZ, Barriga Ángel. Surgimiento de la Teoría Curricular. Análisis Curricular. Antología Básica. UPN. Lic. en Educación. Plan 94.

DOCENCIA RURAL. Proyecto Escolar para Mejorar las Competencias del Razonamiento. El Trabajo en el Aula. SEP. CONAFE. 127 pp.

FICHERO DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS. Matemáticas. Quinto Grado. SEP. 1ª. Reimpresión. México 1996. 41 pp.

FREIRE, Paulo. Acción, Cultura y Concienciación. El Maestro y su Práctica Docente. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. México. 1994. 154 pp.

GIMENO, Sacristán José. El Currículo: Una reflexión sobre la práctica. Madrid. Morata. 1998.

GÓMEZ, Palacio Margarita. El Niño y sus Primeros Años en la Escuela. Biblioteca para la Actualización del Maestro. SEP. México. 1995. 229 pp.

GRAU, Xesca. Aprender Siguiendo a Piaget. En: M. Moreno. La Pedagogía Operatoria. Un Enfoque Constructivista de la Educación. Barcelona. Laia (Cuadernos de Pedagogía). 1983. 313-320 pp.

MATEMÁTICAS. Quinto Grado. Libro para el Maestro. SEP. 1ª. Edición. 1994. 78 pp.

PEREZ, Gómez Ángel. El Profesor como Profesional Autónomo que Investiga Reflexionando sobre su Propia Práctica. UPN. Antología Básica. El Maestro y su Práctica Docente. Lic. en Educación. Plan 94.

PIAGET, Vygotsky. Actualización y superación docente. Desarrollo Cognoscitivo. 136 pp.
PIAGET, Jean y B. Inhelder. Psicología del Niño. Madrid. Morata. Duodécima Edición. 1984.

PIAGET, Jean. Desarrollo y Aprendizaje. Development and Learning. Ed. The Journal Of. Research Science Teaching. Vol. No. 2. ISSUE. No. 3, 1984. 186 pp.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO. SEP. 1ª. Reimpresión. México. 1996. 164 pp.

REMEDY, Eduardo V. Currículo y Labor Docente. El Maestro en la Organización del Contenido. Mimeo. México. UNAM, ENEP. Aragón. 1982.

RICHMOND, P. G. Aprendizaje e Instrucción según el Punto de vista de Piaget. Introducción a Piaget. España. Fundamentos. 1980. 127-141 pp.

ROGERS, Carl R. Libertad y Creatividad en la Educación en la Década de los 80's. Barcelona. Paidós. 1991.

SUGERENCIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS. (National Council of Teacher of Mathematics USA). Ed. Trillas. 4ª. Reimpresión. México. 1974. 83 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Análisis Curricular. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica. 1ª. Edición. México. 1995.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Análisis de la Práctica Docente. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. México. 1994. 232 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela.

UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica. 150 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Contexto y Valoración de la Práctica Docente. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. México. 1994. Antología Básica. 123 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica. 166 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. El Maestro y su Práctica Docente. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. México. 1994. 154 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Hacia la Innovación. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica. 1ª. Edición, México. 1995. 135 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Investigación de la Práctica Docente Propia. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. México. 1994. 92 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. La Innovación. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Los Problemas Matemáticos en la Escuela. UPN. Lic. en Educación. Plan 94. Antología Básica. 182 pp.

ZIPEROVICH, Rosa W. de. Enseñanza Moderna de la Matemática. Ed. Biblioteca, Rosario. 1969.