

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA.
SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 213

“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL TERCER
AÑO DE PRIMARIA”

LILIANA IMELDA PÉREZ ROJAS

TEHUACÁN, PUEBLA, AGOSTO DE 2004.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

FORMULACIÓN DEL TEMA

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Delimitación del tema
- 1.3. Justificación
- 1.4. Objetivos
- 1.5. Marco de referencia

CAPITULO 2

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

- 2.1 Enfoque de las matemáticas
 - 2.1.1. Organización del plan y programas en matemáticas
 - 2.1.2. Bases teóricas en la enseñanza de las matemáticas
- 2.2. Los problemas para tercer grado
 - 2.2.1 ¿Qué es un problema?
 - 2.2.2. Tipos de problemas
- 2.3. Resolución de problemas
 - 2.3.1 Comprender el problema
 - 2.3.2 Idear un plan
 - 2.3.3 Ejecutar el plan
 - 2.3.4 Verificar resultados
- 2.4. Condiciones para la resolución de problema
 - 2.4.1 Promover la resolución de problemas
 - 2.4.2. Contrato didáctico
 - 2.4.3 Modelos didácticos según Brousseau

2.4.3.1 Normativo

2.4.3.2 Incitativo

2.4.3.3. Aproximativo

2.4.3.4. Modelo que favorece la resolución de problemas

2.4.4. Rol del maestro

Conclusiones

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Nuestra época se caracteriza por profundas transformaciones y cambios en todos los órdenes, el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha revolucionado la organización de los procesos productivos, tanto por el acceso y distribución de información a través del uso de medios informáticos, como en las formas de organización de las economías de los países, que se han agrupado en bloques regionales para obtener mayores ventajas en la competencia internacional, estos cambios también se han gestado en el ámbito educativo con el uso de computadoras, calculadoras, informaciones de Internet, etc.

En México, como en otros países, se reconoce la importancia de la educación, como lo estableció El Programa Nacional de Educación 2001-2006, pues en sus objetivos estratégicos se enuncia la necesidad de brindar una educación básica de buena calidad y para ello es necesario "Fortalecer la calidad de la educación según la demanda del desarrollo nacional".

Como sabemos el fundamento de la educación básica está constituido por la lectura, la escritura y las matemáticas, habilidades elementales que permiten seguir aprendiendo durante toda la vida y dan al hombre los soportes racionales para la reflexión.

Concretamente 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; pero a pesar del tiempo que sea dedicado a este propósito la mayoría de los alumnos presentan serias dificultades en la resolución de problemas, por tal situación es necesario un aprendizaje significativo y la aplicación de estrategias didácticas mediante las cuales resuelvan problemas matemáticos; enfrentar a los niños a situaciones que los lleva al uso de operaciones, deducciones lógicas y otras actividades relacionadas con procesos matemáticos, por lo que este trabajo plantea el estudio del tema: ***la resolución de problemas en el tercer grado de primaria.***

Este trabajo sugiere reconocer prácticas cotidianas que favorecen la

resolución de problemas. En el primer capítulo se abordan los antecedentes, donde observamos un panorama general de resolución de problemas y sus diversos cambios, muchas de los cuales han llegado a ser controvertidos como el llamado retorno a lo básico, la matemática moderna, etc.

Actualmente el plan y programas vigente tiene un enfoque que señala las matemáticas como una herramienta para plantear y resolver problemas, desafortunadamente dentro y fuera del aula los alumnos no pueden comunicar ni interpretar problemas, a pesar de conocer los procedimientos convencionales, no saben como seleccionar la operación y se les hace imposible solucionarlos; no obstante se ha tratado de elevar la calidad con diversos programas y acciones pero la **UNESCO** con estudio realizado en nuestro país muestra que estamos entre los 10 últimos lugares de 41 países, ante estos resultados los docentes debemos de reflexionar nuestra forma de enseñar. Lo anterior justifica la elaboración del presente trabajo y nos lleva a delimitarlo abordando el tema: la resolución de problemas en el tercer año de primaria, con los siguientes objetivos: conocer el papel de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas, identificar los procesos que siguen los niños en la resolución de problemas y reconocer la práctica cotidiana que favorece la resolución de problemas.

En el segundo capítulo se retorna el enfoque de las matemáticas donde se indica que las matemáticas son una herramienta para resolver problemas y la condición para que los niños aprenden matemáticas es descubrirla construirla, por la necesidad de resolver problemas, interactuando, contextualizándola, etc.

También se reconoce la organización de la asignatura de matemáticas, cada eje y su relación con los problemas, en especial los números, sus relaciones y sus operaciones, considerando que cualquier procedimiento matemático se relaciona con la resolución de problemas en donde se parte de los conocimientos previos del niño para que comprendan mejor su significado y puedan aplicarlo como una herramienta útil al solucionar diversas situaciones siendo un instrumento con funcionalidad y significado para los niños.

Fue necesario retomar las bases teóricas en la enseñanza de las matemáticas que involucran a la teoría constructivista la adquisición del

aprendizaje y la socialización según Vygotsky. Se plantea que el proceso de resolución de problemas está relacionado con algunas habilidades de los niños, que debemos desarrollar, tomando en cuenta sus capacidades según su nivel cognitivo.

Además se añadió a este trabajo cuáles son los tipos de problemas para tercer grado de primaria, que es un problema según la opinión de diversos autores y sus apreciaciones acerca de la resolución de problemas entre ellos: Miguel Guzmán Orlado Meza, S. Fernández y Polya, adoptando fases según el modelo de Polya, reconociendo los diferentes factores que influyen positivamente al aplicar las fases ya que favorece las condiciones para la resolución de problemas, por lo que es importante considerar al contrato didáctico y como este impide o facilita el trabajo en el aula.

CAPITULO I

FORMULACIÓN DEL TEMA

1.1. Antecedentes

El ser humano siempre ha estado en contacto con los números desde la antigüedad y ha enfrentado diversas dificultades que lo llevan al estudio de las matemáticas y la resolución de problemas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

El conocimiento de la historia de la humanidad permite apreciar limitaciones, desarrollo y alcances, desde el pasado el hombre ha buscado siempre conocer y tratar de comprender el mundo que lo rodea, la búsqueda de solución a sus necesidades, la curiosidad, entre otros llevaron al hombre a asimilar sus experiencias según su explicación, su comprensión, hasta llegar al análisis y el raciocinio en la sistematización de los conocimientos que gradualmente adquiría, esto nos hace reflexionar que el origen del conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural, cuyo estado actual no es la culminación definitiva de este conocimiento

Las matemáticas son tan antiguas como la propia humanidad las primeras referencias a matemáticas avanzadas y organizadas datan del tercer milenio a.C en Babilonia y Egipto. Los primeros libros egipcios, escritos hacia el año 1800 a.C. muestran un sistema de numeración decimal con distintos símbolos para las sucesivas potencias de 10 (1, 10, 100...), similar al sistema utilizado por los romanos. Para números se sumaban por separado las unidades, las decenas, las centenas de cada número. La multiplicación estaba basada en duplicaciones sucesivas y la división era el proceso inverso. Utilizando este sistema, los egipcios fueron capaces de resolver problemas aritméticos con fracciones, así como problemas algebraicos elementales.

El sistema babilónico de numeración era bastante diferente del egipcio. En el

.babilónico se utilizaban tablillas con varias muescas o marcas en forma de cuña (cuneiforme); una cuña sencilla representaba al 1 y una marca en forma de flecha representaba al 10. Los números menores que 59 estaban formados por estos símbolos utilizando un proceso aditivo, como en las matemáticas egipcias. El número 60, sin embargo, se representaba con el mismo símbolo que el 1, y a partir de ahí, el valor de un símbolo venía dado por su posición en el número completo. Los babilonios compilaron una gran cantidad de tablas, incluyendo tablas de multiplicar y de dividir, tablas de cuadrados y tablas de interés compuesto.

La civilización griega dio gran impulso a las matemáticas, siendo la época de más esplendor desde el 300 antes de Jesucristo hasta el 200 después de Jesucristo.

Los griegos tomaron elementos de las matemáticas de los babilonios y de los egipcios. La innovación más importante fue la invención de las matemáticas abstractas basadas en una estructura lógica de definiciones, axiomas y demostraciones. Según los cronistas griegos, este avance comenzó en el siglo VI a.C con Tales de Mileto y Pitágoras de Samos.

En Grecia, después de Tolomeo, se estableció la tradición de estudiar las obras de matemáticos de siglos anteriores en los centros de enseñanza. El que dichos trabajos se hayan conservado hasta nuestros días se debe principalmente a esta tradición. Sin embargo, los primeros avances matemáticos consecuencia del estudio de estas obras aparecieron en el mundo árabe.

Después de un siglo de expansión la religión musulmana se difundió desde sus orígenes en la península Arábiga hasta dominar la península Ibérica incluso los límites de la actual China, los árabes empezaron a incorporar a su propia ciencia los resultados de "ciencias extranjeras".

En los últimos años, los nuevos planteamientos de la filosofía de las matemáticas, el desarrollo de la educación matemática y los estudios sobre sociología del conocimiento, entre otros factores, han originado cambios profundos en las concepciones acerca de las matemáticas. Ha sido importante reconocer que el conocimiento matemático, así como todas las formas de conocimiento,

representa las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico, educativo y la vida cotidiana. Las actividades realizadas por los individuos cuando resuelven problemas, pueden analizarse en función de lo social; todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria pues los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes si se comparan con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

Es necesario contar con las habilidades, los conocimientos y las formas de expresión que la escuela proporciona, que nos permitirá la comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Se considera como una de las funciones de la escuela brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que tienen, para resolver ciertos problemas, comparar resultados y formas de solución haciéndolos evolucionar a los procedimientos y las conceptualizaciones convencionales.

Históricamente, el estudio de la resolución de problemas ha recibido una atención ocasional por parte de los educadores y los psicólogos educativos; sin embargo, a partir de la década de los sesenta, el estudio sobre los procesos de pensamiento y la resolución de problemas se ha convertido en una área de gran relevancia, fundamentalmente a partir del surgimiento del enfoque de procesamiento de la información.

A finales de los años cincuenta y comienzo de la década sesenta, se produce un cambio curricular importante en la enseñanza de las matemáticas conocida como la nueva matemática o matemática moderna.

Desafortunadamente a finales de los sesenta y principios de los setenta se considera que la nueva matemática o matemática moderna ha sido un fracaso, pues los alumnos siguen sin dominar las rutinas básicas del cálculo y no se

aprenden los conceptos, por lo que se producen nuevos movimientos renovadores. Entre estos movimientos está el retorno a lo básico que después de un tiempo se hizo evidente que no era la solución razonable a la enseñanza de las matemáticas, los alumnos en el mejor de los casos, aprendían de memoria los procedimientos sin comprenderlos. Se empezó a cuestionar el eslogan "retorno a lo básico" ya que había demasiadas opiniones sobre ¿Qué es lo básico?

En los años 70, se comenzó a percibir que muchas de las ideas introducidas de retorno a lo básico no habían resultado muy acertadas, ya que estuvo centrada en desarrollar en los alumnos técnicas y rutinas básicas, con el manejo de operaciones fundamentales y procedimientos algorítmicos; sin mejorar el aprovechamiento de los estudiantes, pues eran capaces de hacer operaciones, pero no entendían el significado o sentido de las respuestas que obtenían. Siendo infructuoso este movimiento de transformación hacia la matemática moderna.

En los 80, hubo un reconocimiento general, de que se había exagerado en las tendencias hacia la matemática moderna, desde entonces, se ha llevado a cabo una búsqueda intensa de formas más apropiadas para enfrentar los nuevos retos que la enseñanza de la matemática nos presenta.

Cabe mencionar que fueron relevantes las recomendaciones de la Asociación Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) de los EEUU, que a través del documento "Una Agenda para la Acción", recomienda que "la resolución de problemas ha de ser el centro de la enseñanza de las Matemáticas".¹

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática y el práctico que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

Mientras se pretendía transformar la enseñanza de las matemáticas fueron

¹ Miguel de Guzmán, Tendencias Innovadoras en Educación matemáticas Pág. 87

cambiando las condiciones a enfrentar como: la diversidad de características de los niños, su experiencia previa, conocimientos, habilidades, etc.

En los factores educativos fue indispensable reconocer que el éxito o fracaso en el aprendizaje depende de las estrategias o técnicas didácticas que el profesor realiza con sus alumnos, ya que estas se convierten en experiencias que posibiliten el aprendizaje. El diseño de estas acciones era sustentada en una postura, con base en algún principio teórico o en peor de los casos se tratan de estrategias didácticas que han sido adoptadas por imitación y que se habían convertido en rutinas.

Hay otros factores que propician la falta de éxito en la enseñanza de las matemáticas, pueden ser el bajo presupuesto en educación) la desigualdad social, la carencia de apoyo familiar o en peor de los casos pudiendo culpar al pequeño por su falta de madurez, incapacidad, etc.

Después de un análisis de las condiciones en que se da la educación en México, a partir de 1992 se iniciaron una serie de acciones para dar cumplimiento a tres grandes líneas de la política educativa que se establecieron en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la educación Básica (ANMEB)

Federación de los servicios educativos.

Cambio de los planes y programas de estudio y de los materiales educativos.

Revaloración de la función del maestro

Actualmente el Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria vigente en la asignatura de matemáticas tiene un enfoque que señala la importancia de utilizarlas como una herramienta para reconocer, plantear resolver problemas y el desarrollo de razonamientos matemáticos a partir de situaciones prácticas y reales.

Está claro que aun hoy vivimos una constante situación de experimentación y cambio; la comunidad matemática está convencida que la resolución de problemas es fundamental en la enseñanza de esta ciencia. La resolución de problemas es actualmente uno de los métodos más recurrido para lograr resultados satisfactorios ya que se centra en los procesos de pensamiento y los

procesos de aprendizaje, sin dejar de lado los conocimientos matemáticos.

A 12 años de haber adoptado esta postura, es primordial que las nuevas generaciones de docentes la conozcan con mayor precisión.

1.2. Delimitación del tema

Las vivencias cotidianas del maestro lo llevan a enfrentar una gran variedad de problemas con sus alumnos, mismas que por diversas causas impiden que se cumpla con los contenidos del aprendizaje, por ello es determinante que los docentes nos preocupemos por comprender y reflexionar sobre las necesidades y carencias de los alumnos. Una de las áreas donde es frecuente observar lo anterior es en matemáticas, en esta asignatura el plan y programas plantea trabajar bajo el enfoque de la resolución de problemas y que tiene como propósito el desarrollo de la capacidad de utilizar la matemática como un recurso para reconocer, plantear y resolver problemas, la capacidad de comunicar e interpretar información matemática y desarrollo del pensamiento abstracto.

En el libro del alumno y en las sugerencias del libro del maestro menciona partir de la resolución de problemas, sin embargo no se aplica o a pesar de su aplicación hay niños que asisten a la escuela y que a la hora de "hacer las cuentas" no pueden realizar dichas operaciones en un problema de su contexto, aunque "conoce" los procedimientos convencionales pero no fueron significativos y por lo cual no son aplicables a lo que vive. Por otro lado al enfrentar el problema no aciertan a comprender lo que solicita la incógnita, razonar el problema, a recuperan sus saberes y plantearse formas de solucionarlos, por lo que es importante analizar el uso didáctico que le da el maestro a la enseñanza a través de la resolución de problemas matemáticos, siendo un elemento de reflexión que enriquezca la acción docente en beneficio de la formación matemática de los alumnos. y que identifique como los apoya para resolver los problemas. Por lo que se plantean las siguientes interrogantes:

¿A qué se refiere la resolución de problemas en las matemáticas? ¿Cómo lograr los propósitos planteados en el plan y programas? ¿Qué es un problema en

sí? ¿Qué problemas son aptos para niños de tercer año? ¿Qué condiciones deben darse para la resolución de problemas? ¿Hay estrategias para ayudarlos a resolver problemas?

Por lo que planteo el estudio del siguiente tema: **La resolución de problemas en el tercer año de primaria.**

1.3. Justificación

Se puede decir, que esta de "moda" hablar de la calidad en la educación, ya que los docentes investigan, analizan metodologías, el gobierno pretende incrementar el presupuesto en educación, los directivos capacitan a sus maestros, diversas escuelas se incorporan al Programa Escuelas de Calidad, se busca una política educativa diferente, etc. Por su parte los padres de familia se preocupan en la formación de sus hijos, buscan modelos y escuelas que cubran sus expectativas, como son las escuelas con "prestigio" o escuelas particulares; lo importante es que las nuevas generaciones no sean condenadas al subempleo.

Sin embargo, pese a los esfuerzos ya mencionados, el director general de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) Koïchiro Matura, especifica que "el reto educativo en nuestra nación se centra en incrementar la cobertura con equidad, elevar la calidad de los servicios educativos, y tener evaluación permanente tanto para la rendición de cuentas a la sociedad como para verificar y asegurar la calidad de la educación" ², que se ha creado El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), que es un organismo creado por Decreto Presidencial el 8 de agosto de 2002, que tiene como tarea ofrecer a las autoridades educativas y al sector privado herramientas idóneas para la evaluación de los sistemas educativos, en lo que se refiere a educación básica (preescolar, primaria y secundaria) y media superior, pero aun no se conocen los resultados.

No obstante, una evaluación realizada por la UNESCO, muestra que los

² “, Revista Educación Matemática, Vol. 3, núm. 1. Pág. 44. “Las necesidades de ampliar la definición de la calidad educativa” y “Herramientas para el cambio y mejoramiento”.

estudiantes mexicanos quedaron entre los 10 últimos lugares de un total de 41 países examinados. La posición de México varió, dependiendo de la materia. En matemáticas los mexicanos tuvieron el peor desempeño, ocuparon el lugar 35 de 41 países, superado únicamente a Perú, Brasil e Indonesia. No es necesario que la determinación de la OCDE u otro organismo revelen lo que los docentes se percatan durante su labor, en el intercambio de experiencias, en juntas técnicas, donde se coincide en la insuficiencia de la resolución de problemas. Ante estos resultados los docentes debemos estar dispuestos a cambiar la manera de cómo enseñamos.

Por lo anterior es indispensable conocer con mayor exactitud lo que se pretende lograr con el enfoque de las matemáticas, asumir el rol que nos corresponde; conocer los contenidos, los objetivos a lograr, brindando los servicios y atención que merecen los niños de tal manera que se logre que lo aprendido en la escuela tenga para el alumno un significado que le permita relacionarlo con su contexto.

Es determinante que los docentes reconozcan la importancia de la resolución de problemas en matemáticas, para lograr que los niños resuelvan problemas en todos sus ámbitos y que posean la capacidad de razonar, confrontar ideas y sobre todo familiarizarse con el uso de las matemáticas que un futuro le serán útiles herramientas en cualquier área en donde se desempeñe, como un profesional o cualquier ambiente, ¿y por qué no? adaptándose y mejorando las nuevas tecnologías, siendo competente en cualquier área.

Además la sociedad, espera del sistema educativo un modelo innovador y las demandas sociales cada vez más complejas, exigen aprendizajes que pocas veces se abordan en las escuelas; se trata de aprendizajes para responder a las situaciones que se nos presentan.

La educación debe mejorarse, por la tecnología y las características del entorno social, económico y político que se enfrenta. Se requiere de personas capaces y capacitadas por la competencia entre países, las aperturas de nuevos mercados y líneas de acción.

Por lo anterior considero importante abordar el tema: **la resolución de**

problemas en el tercer año de primaria y lograr los objetivos de esta materia con éxito.

1.4. Objetivos

Una de las mayores dificultades con las que se encuentra un alumno de educación primaria, cuando inicia el proceso de resolución de problemas matemáticos, es no lograr distinguir la estrategia a utilizar. Se presupone que el alumno ya conoce la suma, resta, multiplicación y división, ¿pero qué tanto sabe aplicar éstas operaciones en un problema? ¿Y en su resolución no solo en la escuela, si no en las situaciones cotidianas que se le presenta? El niño se pregunta, después de leer el enunciado del problema, si es de sumar, de restar, o de multiplicar; ¿cómo saberlo y como resolverlo correctamente? ¿Siguiendo los lineamientos del maestro? ¿Considerando sus hipótesis formadas? ¿Cómo el maestro puede favorecer la resolución del problema? ¿Cómo subsanar estas necesidades?

Por lo anterior para que los problemas matemáticos puedan ser resueltos por los niños en diversos contextos, logrando relacionarlos con otras situaciones, problemas o procedimientos dentro y fuera de la escuela y para lograr que tengan un pleno desarrollo y desenvolvimiento en su resolución, en su cotidianidad, se plantean los siguientes objetivos:

- ش Conocer el papel de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas.
- ش Inducir los procesos que siguen los niños en la resolución de problemas.
- ش Reconocer la práctica cotidiana que favorece la resolución de problemas.

1.5. Marco de referencia

En cuestiones educativas nuestra cultura mexicana asocia a las matemáticas como el "saber hacer cuentas" y se pierde de vista lo referente al entorno inmediato en el que se mueve el alumno sin promover la resolución de problemas como un recurso valioso para ampliar el conocimiento y favorecer el aprendizaje.

Al padre de familia sólo le interesa que lo aprendido por los niños sea utilitario es decir solo lo que van a utilizar, pensando que es sólo hacer cuentas y lo menos difícil es saber cual usar las condiciones actuales de vida es muy variada, mientras que algunos exigen unos aprendizajes más complejos; otros padres en la necesidad de trabajar, se desentienden de sus hijos sólo pidiendo que pasen de año, dándose una desigualdad entre estas exigencias.

Con respecto a mi práctica docente y cómo se identifican estas situaciones; es importante mencionar que mi labor docente la desempeño en el Instituto Da Vinci, en el tercer grado grupo único de nivel primaria, el colegio está ubicado en calle Centenario #27, colonia Centro, de la ciudad de Tehuacan Puebla. Cuenta con un grupo de primer grado y un grupo de segundo grado y uno de tercero, tiene integrado al jardín n de niños de 1° a 3° y la sección de maternal. Es escuela particular donde se trabaja con un programa complementario al de la SEP, por lo que a parte de los libros de SEP se trabajan con libros adicionales, se evalúa mensualmente no por bimestre, se dan demostraciones de conocimiento y se evalúa a los niños enfrente de sus padres. También se hacen festivales del día de la madre, el día del niño, de la primavera, etc.

La escuela a pesar de ser particular no cuenta con recursos tecnológicos, como uso de la computadora, únicamente se cuenta con una y la utiliza la maestra que tenga conocimientos de computación y se haga responsable del equipo; las calculadoras no son parte del material didáctico ya que se considera que el uso de estas obstaculizan el razonamiento, no cuenta la escuela con materiales de consulta; sólo con una pequeña biblioteca de aula, no hay sala audio-visual y la infraestructura es acondicionada con cuartos adaptados como aulas, ya que está

en proceso de construcción.

El grupo de trabajo está formado por los profesores responsables de grupo, con materias complementarias de inglés, computación, educación física y música. De las seis maestras de jardín de niños cinco están actualmente estudiando pedagogía y una de ellas es titulada como licenciada en educación preescolar y en la sección de primaria de las tres maestras solo una es egresada de la normal.

Las interacciones entre el personal docente (Maestros y directivo) son al organizar ceremonias, talleres, en la cotidianidad del trabajo y al realizar juntas de consejo técnico en las que solo se trata de la organización de actividades, como son eventos cívicos y sociales, asignación de funciones, etc. Sin considerar estrategias de trabajo, disipación de dudas, enriquecimiento de procedimientos, intercambio de recursos, si los maestros requieren algún recurso material tendrán que solventarlos el comprar dados, láminas, llevar materiales impresos, etc.

El grupo de tercer grado es único, está integrado por 15 alumnos, de los cuales 10 son niños y 5 niñas, todos ellos tienen edades entre 8 y 9, ellos son compañeros desde primer año. Son de clase media, ya que algunos son hijos de comerciantes, empresarios, contadores, historiadores, etc. Son un grupo heterogéneo, participativo, en el salón se trabaja con materiales didácticos, organizándose individual, grupalmente y por equipos. Se busca que el aprendizaje no sea rutinario por lo que hemos salido a realizar entrevistas a las calles, se visitan museos tratando de que el niño amplíe su referentes o solo salimos por recreación la mayoría de los niños son inquietos, traviesos, pero lo "normal" en los niños de su edad.

El grupo presenta diversas dificultades, problemas familiares como: padres están divorciados, niños descuidados porque sus padres trabajan mucho, niños que no tiene padre, que faltan por que están enfermos, etc. Generalmente de tipo social de las cuales no están en mis posibilidades darle solución.

Los padres de familia piden una atención personalizada, exigen buenas calificaciones, buen trato a sus hijos, tarea suficiente, que el niño adquiera más "saberes" que en otras escuelas, como leer muy bien, realizar operaciones matemáticas que sepan dividir, multiplicar, sumar y restar, no dan mucha

importancia si los niños pueden o no, adquirir ciertas habilidades.

En donde se han encontrado dificultades es en la resolución de problemas, ya que si se les cambiaba el orden de la incógnita no superan el problema ($a+?=c$), necesitan las llamadas palabras claves para saber identificar que tipo de operación realizar, no resuelven problemas matemáticos por mas sencillos que sean.

Es muy común que se considere aprender a resolver problemas con un modelo y procedimiento ya establecido, esto se admite en el contrato didáctico tradicional establecido entre alumnos y maestros.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1 Enfoque de las matemáticas

El origen de los conocimientos resulta de las experiencias y el esfuerzo del hombre por agilizar el intercambio con su medio o establecer lo más propicio para vida humana, por lo que podemos concebir las matemáticas como una ciencia humana. Así aparecen las nociones matemáticas como herramientas para resolver problemas que se nos presenten en cualquier ámbito.

Desde esta perspectiva, los niños aprenden matemáticas de una manera parecida a como se establecieron: descubriéndola, construyéndola, como herramientas frente a la necesidad de resolver cierto tipo de problema, al enfrentar numerosas situaciones que les presenten un reto y generar sus propios recursos para resolverlos a partir de lo que saben o de sus experiencias en sus juegos, "mandados", en la escuela, en fin en todos los ámbitos donde se desenvuelven y relacionan. Sus recursos, informales al principio, evolucionan poco a poco con la experiencia mediante la interacción con sus compañeros y con la ayuda del maestro.

El enfoque didáctico de las matemáticas como herramientas para resolver problemas implica recuperar los significados de los conocimientos matemáticos, recontextualizarlos, es decir ponerlos en situaciones en las que cobren sentido para el alumno, permitirles resolver los problemas que se le plantean con sus procedimientos. Además debemos de considerar que la capacidad de los niños de plantear y resolver problemas es natural en ellos por su curiosidad nata.

“El contar con las habilidades, los conocimientos y las formas de expresión que la escuela proporciona permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole”³, se puede entender que la escuela desarrolla habilidades como contar, agrupar J estimar resultados, reconocer , plantear, resolución de problemas, clasificación, flexibilidad del pensamiento, .estimación, reversibilidad del pensamiento, generalización e imaginación espacial, etc, y destrezas como el medir, comparar, trazar, uso de instrumentos, etc.

Estas habilidades y destrezas dependerán del estadio de desarrollo del niño, entendemos como habilidades para el aprendizaje de las matemáticas "como las características psicológicas individuales que satisfacen loS requisitos de la actividad matemática escolar y que influye en el éxito del manejo creativo, fácil y estable del conocimiento" ⁴

“Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las 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 la formas de solución, para hacerlos evolucionar, hacia los procedimientos y las conceptualización propias de las matemáticas”⁵ en donde la sociedad requiere el manejo funcional de las matemáticas por lo que la escuela diseña situaciones según la demanda actual del conocimiento; la sociedad se torna cada vez mas compleja, se exigen aprendizajes que respondan a las situaciones que se nos presentan, donde se construya el conocimiento y el ser humano esté mas capacitado, sea creativo, innovador, capaz de anticiparse a los problemas, además de implicarse en su resolución, que puedan acomodarse a circunstancias cambiantes. Esto, repercute positivamente en el logro de una verdadera formación de calidad.

Las nuevas tecnologías traen consigo notables repercusiones para el trabajo,

³ SEP Plan y Programas de Estudio de Educación Básica primaria. Pág.49

⁴ Krutetski, Las habilidades Matemáticas en los niños de edad preescolar pp.3-27

⁵ SEP. Plan y Programas De Estudio de Educación Básica Primaria. Pp.52-55

la ciencia y la escuela, ya que los niños están más en contacto con estos diversos avances donde ya pueden estar actualizados y en contacto con un tema, hoy es fácil saber, casi de inmediato, lo que ocurre a miles de kilómetros. Por lo que la escuela debe asumir competencias en campos de la tecnología y la innovación, dar formación y no sólo instrucción.

"En matemáticas uno puede aprender los conceptos acerca de los números, resolver ecuaciones, gráficas, funciones, etc. Pero esto debe implicar el hacer o desarrollar matemáticas, que incluye el resolver problemas, abstraer, inventar, probar y encontrar el sentido a las ideas matemáticas".⁶ Lo cual interpretó que a pesar que un niño aprenda las operaciones como suma, resta, división, etc. Conozca conceptos como perímetro, área, metro, etc. Esto no se garantiza que pueda aplicar estos conceptos en su vida diaria sino les da sentido y encuentra la utilidad a estos conocimientos.

2.1.1. Organización del plan y programas en matemáticas

La asignatura de matemáticas se organiza por seis ejes:

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

El eje que no se desarrollan en el tercer grado es procesos de cambio.

Cada uno de estos ejes va incorporando estructuradamente sus contenidos y destrezas y claro en cada eje va implícito el enfoque de las matemáticas, a continuación se presenta un concentrado de las características de los problemas.

⁶ Trejo Santos. La resolución de problemas, elementos para una propuesta en el aprendizaje de las matemáticas Pág.28

Eje	Resolución de problemas
Los números, sus relaciones y sus operaciones.	<p>ف Planteamiento y resolución de problemas de suma, resta hasta de tres cifras utilizando diversos procedimientos.</p> <p>ف Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación con números hasta de dos cifras, utilizando diversos procedimientos.</p> <p>ف Planteamiento y resolución de diversos problemas de división, mediante procedimientos no convencionales.</p> <p>ف Planteamiento y resolución de problemas que impliquen sumas de fracciones sencillas, mediante manipulación de material.</p>
Medición.	<p>ف Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida no convencionales y convencionales e instrumentos de medición.</p>
Geometría	<p>ف Problemas puramente numéricos o geométricos.</p>
Tratamiento de la información	<p>ف Planteamiento y resolución de problemas sencillos, en donde recolecte y registre información. Registrar datos para después cotejarlos y contestar las preguntas.</p>

Para la comprensión de los números y los símbolos, debemos recordar que los niños no aprenden los números con simples dibujos, tampoco aprenden con solo manipular objetos, construyen estos conceptos por medio de la abstracción reflexiva, cuando actúan mentalmente sobre los objetos.

Una vez comprendido los números y su numeral podrán utilizarlos como herramientas, estas a su vez son situaciones que se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades para que el niño construya los significados de las operaciones, permitiendo la construcción de conocimientos nuevos. Adquiriendo las operaciones un significado y sentido.

El uso de operaciones en general, de cualquier procedimiento matemático, tiene sentido si se asocia a la resolución de problemas; el énfasis deberá ponerse en esto último, sin pérdida de lograr un manejo eficiente de los algoritmos de las operaciones y de los diversos procedimientos matemáticos, evitando el manejo de ejercicios mecánicos sin sentido.

Enseñar matemáticas significa “brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas, a fin de que, a partir de las situaciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas”.⁷ Se trata de “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 en diversos contextos de su interés”.⁸

2.1.2. Bases teóricas en la enseñanza de las matemáticas

El enfoque de las matemáticas se sustenta en la Teoría Constructivista en la cual se admite al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje, es importante la actividad mental constructiva del alumno y nadie

⁷ Cruz García. La didáctica de las matemáticas. www.nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm.

⁸ Ídem

puede sustituirlo en esa tarea; ya que el construye y reconstruye sus saberes dándoles significado a lo que aprende.

La exploración y el descubrimiento de contenidos se refleja en aprendizajes que sean significativos que le ayuden construir significados nuevos modificando los esquemas iniciales que tenían con nuevos elementos modificándolos y enriqueciéndolos.

Con el constructivismo de Piaget, hacemos referencia a la adquisición del conocimiento que se establece entre el sujeto y el objeto, formándose una relación dinámica, donde el sujeto interpreta la información de su entorno construyendo su propio aprendizaje al realizar una reestructuración y reconstrucción de su conocimiento a partir de sus conocimientos previos, facilitándose así el acoplamiento de estructuras mentales las cuales surgen del desequilibrio al recibir una información nueva, estableciendo un equilibrio, al reconstruirse ese conocimiento con los antecedentes (aprendizajes previos) del objeto a conocer.

Piaget investigaba la operación intelectual de las diversas asimilaciones de los niños refiriéndose a estadios que definen el modo organizativo del niño al profundizar su conocimiento, dándose una serie de estadios que comprende un nivel de preparación y un nivel de terminación. Para este autor se considera &'estadio al orden de sucesión de las conductas, en donde un carácter no aparece antes que otro" ⁹, es decir las estructuras son construidas en una edad y sirven como punto de partida para formar la estructura de la edad siguiente.

El estadio sensoriomotor abarca desde el nacimiento hasta los 18 meses en donde el niño parte de sus movimientos sensaciones, percepciones y va evolucionando sus reflejos y hábitos a conductas complejas que incluyen la coordinación de la percepción y los movimientos. Con un egocentrismo integral.

En el estadio preoperacional de una edad aproximada de dos a siete años se desarrolla el lenguaje, imágenes, juegos, simbólicos habilidades preceptuales y motoras, con un pensamiento egocéntrico, irreversible y carece de concepto de

⁹ ED LABINOWICZ. Introducción a Piaget: Pensamiento-aprendizaje-enseñanza. PP. 74-84

conservación.

Operaciones concretas. De los siete a los doce años, el niño realiza tareas lógicas simples como conservación, reversibilidad, ordenamiento, conceptos temporales más realistas. Su pensamiento aun es limitado a lo concreto ya que la presentación del pensamiento más formal llegará en el periodo de las operaciones formales que será de los doce en adelante donde alcanzará un desarrollo máximo de sus estructuras cognitivas, con un raciocinio hipotético-deductivo y manejo de problemas lógicos que contengan abstracciones.

Ubicaremos a los niños de tercer año en el estadio de operaciones concretas, en este periodo se logra un gran avance en la socialización y objetivación del pensamiento, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y sacar las consecuencias. Sus operaciones de pensamiento son concretas en el sentido de que solo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva; todavía no pueden razonar fundamentándose exclusivamente en enunciados puramente verbales.

El niño emplea la estructura de agrupación (operaciones) en problemas de seriación y clasificación, puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la posición espacial de los elementos. En la apreciación de fenómenos físicos son más objetivos, aunque todavía no sabe reunir en un sistema todas las relaciones que suelen darse entre los factores. Razona únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual y mediante la confrontación de los enunciados verbales de las diferentes personas (desequilibrio), adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros, corrige el suyo (equilibrio) y asimila el ajeno (acomodación). "El niño tiene adquisición de reversibilidad por inversión y relevaciones recíprocas; inclusión lógica, inicio de seriación, inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas, comprensión de la noción de conservación de sustancias, peso, volumen, distancia, clasificación, etc." ¹⁰

¹⁰ ídem

A continuación se hace un concentrado de algunas habilidades en los niños de tercer año de primaria.

Las operaciones concretas y las habilidades que dominan	
Conservación de sustancias	Los niños que están en las operaciones concretas, pueden determinar cómo existe la misma cantidad de dos objetos aunque uno de ellos adquiera otra forma, lograr la reversibilidad, mentalmente invierte una acción física par regresar el objeto a su estado original, se da también la compensación donde tienen mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo con el fin de que una compense a la otra y la identidad donde incorporan la equivalencia a su justificación.
Relaciones ordenadas	Son capaces de coordinar la comparación de objetos y clasificarlos en una serie ordenada, pero al aplicar problemas verbales de orden presentan dificultad al resolverlos y solo pueden resolver problemas de orden si se les presentan objetivos físicos.
Interacción social	Hay disminución del egocentrismo por lo que acepta las opiniones de los demás, realiza intercambio de ideas, se hace más consiente de las necesidades de los demás, la información que tienen, sus intereses, etc.
Espacio	Demuestran cierta habilidad para la aceptación del espacio, pero carecen de consistencia.
Representación del espacio a través de mapas	Van desarrollando gradualmente un sistema de coordinación de relaciones y pueden reconstruir con objetos físicos el lugar en una maqueta, en las distancias y los tamaños todavía les faltan coordinación ya que no pueden considerarlas simultáneamente.
Causalidad	Al estar consientes de los puntos de vista ajenos, buscan justificar sus respuestas, sus explicaciones cada vez son más lógicas.

Cuadro número 2 "habilidades en los niños"

Uno de los aspectos que no podemos descartar en la resolución de problemas es el error, que forma parte del aprendizaje, ya que indica el grado de acercamiento al conocimiento. No se trata de cómo corregir los errores, sino considerarlo motor de debate y avance para todos. "La comparación entre procedimientos y el análisis acerca de los errores en la resolución de un problema, les permitirá a los niños, avanzar en la comprensión de los enunciados y en las estrategias de resolución" ¹¹

Hay que considerar que cada error que el niño comete, le ayuda de referente a lo que no debe hacer y busca otra alternativa como consecuencia de un error pues comprenderá que sus procedimientos no eran buenos. El tacharle o decirle de manera áspera que esta incorrecto, solo se logra que el niño se establezca en el error y no podrá superarlo al sentirse incapaz.

Es importante asimismo el respetar sus procedimientos en la búsqueda de soluciones a problemas, ya que hay múltiples procedimientos. Podemos encontrar desde procedimientos de conteo con dibujos, marcas, dedos, hasta procedimientos de cálculo mental. Los intercambios, las propuestas de los niños, el recurso de la imitación de lo que hacen sus compañeros, son factores de progreso para los ellos. Y no conviene que se les amoneste, pues erróneamente el maestro le dice a sus alumnos ¡no cuentes con los dedos!, ¡No hagas palitos!, ¿qué no sabes que debes hacer una suma? , ¡Fíjate es igual al ejemplo!, etc. Sin considerar que el pensamiento de cada uno, se construye en confrontación con los demás, de ahí la necesidad de favorecer el intercambio constante.

Se puede considerar la utilización del error como un recurso "los intentos fallidos o los errores de los alumnos al resolver un problema, forman parte de su proceso de aprendizaje y deben ser aprovechados para que a partir de ellos, avancen en sus conocimientos" ¹²

¹¹ Claudia Broitman. La Enseñanza De La División En El Primer Ciclo. Pág.54

¹² SEP .Libro Para El Maestro De Matemáticas De Segundó Grado pp.15-26

Es importante considerar el trabajo en equipo según Vygotsky "los participantes poseen un nivel cognitivo desigual con respecto al objeto de conocimiento, la interacción se da a través de la colaboración y participación del participante el mas experto beneficia al menos experto" ¹³es decir que la ayuda social para este autor es un elemento necesario para la facilitación en una zona de desarrollo próximo ya su vez ofrecen un desarrollo cognitivo.

Según este autor la resolución conjunta de problemas es ideal entre participantes con diferentes grados de competencia ya que los participantes se acercaran a la resolución del problema de maneras diferentes negociando su intersubjetividad, cambiando su perspectiva original ya que el niño con un nivel menos alto de comprensión estará expuesto a contextos con situaciones de instrucción que le permitirán la creación de una zona de desarrollo próximo, cuando el niño se da cuenta del significado de la tarea, adopta y controla sus propios comportamientos en la resolución de problemas. Vygotsky manifiesta: "en las interacciones no hay un conflicto manifiesto, pero si una mutua colaboración. ..al adoptar papeles complementarios, pueden maximizar la interacción, puesto que un niño puede observar, guiar y controlar la tarea y el otro puede llevar a cabo realmente los procedimientos de la misma". ¹⁴

La resolución de problemas por medio de la interacción social facilita la intersubjetividad para la realización satisfactoria del problema puede darse entre adulto- niño y niño-niño posibilitando el progreso cognitivo.

2.2 Los problemas para tercer grado

2.2.1. ¿Qué es un problema?

Para conocer los tipos de problemas que se abordan en tercer año de primaria primero hay que reconocer que es un problema, podemos empezar por lo que es la etimología de la palabra problema, este vocablo viene del griego π ρ ρ

¹³ F. Alison. "Conflictos, colaboración y comunicación" Pp. 103-115

¹⁴ ídem

λ σ τ (problema) que quiere decir "proyección, algo lanzado hacia adelante".

Pero ¿Qué es un problema matemático? según diversos autores puede ser:

1. "Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que requiere ser aclarada."¹⁵

2. "Se puede definir un problema como una situación en la que se debe alcanzar una meta, pero en la cual está bloqueada la ruta directa" ¹⁶

3. "Un problema puede materializarse mediante un sistema de proposiciones y preguntas que reflejen la situación objetiva existente. Las proposiciones representan los elementos y relaciones dados (qué se conoce), mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca)". ¹⁷

4. la psicología de Piaget nos dice: "un problema debe poseer cierto grado de dificultad, posibilitando que los niños puedan encontrar por si mismos la solución, siendo motores de aprendizaje a la libre investigación del alumno, debe tener una amplitud que anticipe una operación significativa". ¹⁸

Concluyo un problema es una situación significativa, que ofrece conflicto y cuya solución requiera pensamiento reflexivo; en la cual un individuo desea o hace algo, pero desconoce la acción necesaria.

¹⁵ Nieto. Revista educativa matemática p.105

¹⁶ kilpatrick. Matemática real 1983, p. 7

¹⁷ Martínez Castro. Números y Sus Operaciones Pág. 54

¹⁸ Hans Aebli. La construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno en UPN Los problemas matemáticos antología básica Pág. 48

2.2.2. Tipos de problemas

En términos generales se coincide que un problema se debe caracterizar por:

I. Existencia de un interés, es decir que se necesite o se quiera encontrar una solución.

I. No existencia de una solución inmediata, que la aplicación de un algoritmo o reglas no son suficientes para determinar la solución. Resistencia

II. Presencia de diversos caminos o métodos de solución y que pueda tener más de un procedimiento.

IV. La atención por parte de una persona o grupo para llevar a cabo un conjunto de acciones para resolver la situación.

En el libro del maestro de tercer año nos dice que existen al menos dos tipos de problemas para el aprendizaje de las matemáticas:

a) "Problemas para descubrir, promueven la búsqueda de la solución y la construcción de nuevos conocimientos, formalizadores y habilidades" ¹⁹ en donde se debe de construir la solución por el alumno mismo, como es en el descubrimiento de la utilización convencional del algoritmo, utilizando sus propias estrategias para que a través de la confrontación de estrategias identifiquen los procedimientos mas funcionales y menos complicados, para que finalmente llegue al procedimiento convencional. Para lo cual será necesario presentarle al niño diversos problemas donde con ensayos y errores el niño por el mismo comprenda y desarrolle su capacidad de razonamiento.

b) "Problemas para aplicar, situaciones que tienen como característica promover la ampliación y afirmación de aprendizajes" ²⁰ en donde se aplica un modelo de resolución ya conocido, sin la finalidad de transferir estrategias elaboradas o conocimientos estructurados sino que amplíen y consoliden los conocimientos que ya poseen.

En el tercer grado se resuelven problemas en todos los ejes para cual nos

¹⁹ SEP, en Libro Para El Maestro De Matemáticas De Tercer Grado, pp.9-13

²⁰ ídem

podemos remitir al cuadro número 1. En estos problemas se dan diferentes relaciones, de acuerdo a la operación que

se emplea y el significado que presente, que pueden ser los siguientes: La adición es una operación que se deriva de la operación de contar J es decir se relaciona con buscar un total, juntar o agregar elementos de la misma especie o con alguna característica común. Los términos de la suma se llaman sumandos. La suma pueden asumir diferentes significados es decir situaciones variadas de aplicación donde la incógnita esta en diferente lugar según la forma como se plantea y que son:

- ف Agregar.** Se trata de agregar a una cantidad inicial otra cantidad y así la cantidad inicial crece
- ف Igualar.** Construir una colección con la misma cantidad de objetos de otra colección. Los niños deben de igualar varias colecciones para que queden igual
- ف Cambio o transformación.** Donde un conjunto inicial se incrementa al añadir otro conjunto, cambiándose o transformándose el conjunto inicial.
- ف Combinación.** En donde hay dos conjuntos los cuales no se alteran al resolver el problema sino simplemente se combinan.

Además hay que considerar que la suma presenta determinadas propiedades que el niño va ir descubriendo y que son:

- ئ Propiedad conmutativa.** El orden de los sumandos no cambia la suma.
- ئ Propiedad asociativa.** Consiste en juntar o asociar de a 2 numerales, ya que no podemos sumarlos todos al mismo tiempo.
- ئ Elemento idéntico de la suma.** Es el número cero, esto significa que la suma de cualquier número y el cero es el mismo número.

Igual que la suma la resta es una operación que se deriva de la operación de contar. La sustracción o resta se considera como una operación con significado propio, si bien su origen puede hallarse en la adición. Se destacan las siguientes modalidades:

a) Como sustracción propiamente dicha.

b) Como diferencia producto del resultado de dos números puestos en relación.

c) Como inversibilidad con respecto a la suma.

Los términos de la resta se llaman minuendo y sustraendo.

Sus significados son:

ㄟ **Quitar.** Se trata de quitar cierta cantidad a otra que se tiene, para calcular lo que queda.

ㄟ **Cambio o transformación.** En donde se disminuye un conjunto y esta disminución produce un cambio o transformación en el conjunto inicial.

ㄟ **Combinación.** Implica una relación entre un conjunto inicial y los subconjuntos. Aquí ninguno de los dos conjuntos se modifica.

ㄟ **Comparación.** Hay una relación comparativa.

ㄟ **Igualación.** Para igualar dos conjuntos es necesario quitar objetos, hasta que quede correspondencia cuantitativa.

La resta no tiene la propiedad conmutativa (no es lo mismo $a - b$ que $b - a$)

En el caso de la multiplicación como operación se considera:

ㄨ Suma iterada.- es decir repite sus elementos, ejemplo: $2 + 2 + 2 = 2 \times 3$, otra forma de suma iterada son los arreglos rectangulares.

ㄨ Combinación.-calcula el número de combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos por medio de un diagrama de árbol.

Los términos de la multiplicación se llaman multiplicando (el número que se suma) y multiplicador (el número de veces que se suma)

Sus propiedades son:

Propiedad conmutativa. El producto de dos números no se altera si se cambia el orden de los mismos. $a * b = b * a$.

Propiedad asociativa. Si tenemos que multiplicar varios números podemos hacerlo en cualquier orden.

Cerradura. El conjunto de los números enteros es cerrado con respecto a la operación de la multiplicación el producto de la multiplicación de dos números enteros cualquiera es un número entero.

La multiplicación tiene *elemento idéntico*. Es el número uno esto significa que el producto de cualquier número multiplicado por uno es el mismo número.

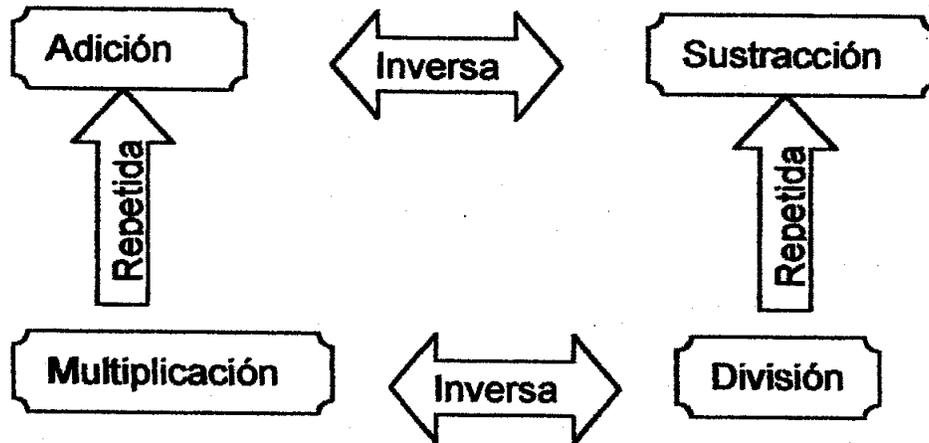
Por último la división es la operación que hacemos para repartir un número de cosas entre un número de personas que llamamos repartos tasivos.

Los términos de la división se llaman dividendo (el número de cosas), divisor {el número de personas}, cociente (el numero que le corresponde a cada persona) y residuo {lo que sobra}. Si el resto es cero la división se llama exacta y en caso contrario inexacta.

La operación aritmética de la división es la operación recíproca o inversa de la multiplicación.

La división no tiene la propiedad conmutativa. No es lo mismo a/b que b/a .

Podemos determinar que las cuatro operaciones fundamentales están relacionadas: adición, sustracción, multiplicación y división. Lo podemos observar en esta re presentación:



2.3.- Resolución de problemas

Se ha considerado la importancia del enfoque de las matemáticas en la resolución de problemas ya que se pretende que le sirvan al niño como herramientas funcionales para resolver situaciones problemáticas que se le planteen y las que se enfrente en su cotidianidad. Sólo con este proceso puede confrontarse lo aprendido.

La resolución de problemas no implica, el usar papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta alcanzar su solución, ya que se requiere que la solución del problema esté al alcance del nivel del desarrollo cognitivo y las capacidades que nos permitan resolver la o las incógnitas contenidas en ella. Ya que los conocimientos teóricos y descontextualizados deben transformarse en herramientas con significado y útiles en todos ámbitos

La estrategia de resolución de problemas es mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo, pues implica crear un contexto donde los datos guarden una cierta coherencia; si la resolución de problemas se analiza delimitada a situaciones de aprendizaje intencionalmente estructuradas y vinculadas con algún campo de estudio, como las que se dan en la dinámica escolar, se dispondrá de elementos para comprender la situación del problema que se describe y tendrá como antecedente, el comprender información,

establecer relaciones y utilizar procedimientos con la finalidad de llegar a resolver el problema que se le ha planteado

Podemos también considerar que la resolución de problemas requiere de un conjunto de actividades mentales que implica factores cognoscitivos, con un objetivo a lograr, una serie de operaciones que permitan resolver la o las incógnitas contenidas en ella. Citando a Polya, para definir el concepto de solución: "Solucionar un problema es abordar la situación con un cierto número de esquemas de respuestas que se intentan aplicar, pero que muestran no ser eficaces y desean ser modificados o reemplazados por otro que el sujeto inventa"²¹

Para García la solución a un problema "significa reorganización cognitiva, involucramiento personal con una situación problémica y desarrollo de nuevos conceptos y relaciones, es decir, construcción significativa de conocimientos, desarrollo actitudinal positivo y desarrollo de las capacidades creativas"²².

En contraste, Luria hace un análisis detallado a partir del cual se pueden diferenciar los procesos de solución y resolución de problemas. En cuanto a la solución de un problema "el individuo debe tener en cuenta la estructura gramatical del enunciado, de cuyo análisis correcto depende la obtención de la información acerca de las relaciones lógicas existentes en este y, en segundo lugar acerca de los vínculos existentes entre estas relaciones y las operaciones matemáticas"²³, es decir que si interpreta el enunciado y lo relaciona con operaciones adecuadas podrá resolverlo.

²¹ ídem

²² Joaquín García. Didáctica de las ciencias, Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Pág. 96.

²³ ---Revista Educación Matemática, La resolución de problemas en la construcción de esquemas de razonamiento, Vol. 3, pp. 59-6

Se puede interpretar entonces que la estrategia de resolución de problemas es mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo, pues implica crear un contexto donde los datos guarden una cierta coherencia. Desde este análisis se han de establecer los datos) escoger las operaciones que los relacionan, estimar y comprobar la respuesta.

En la práctica podemos ver que cuando los niños resuelven problemas matemáticos que sus procedimientos son diversos y generalmente poco convencionales, poco a poco aprenden que hay otras maneras de resolverlos.

Algunas veces el maestro le permite que utilice sus procedimientos no convencionales, debemos comprender que si los niños no pasan esos procesos, bloqueamos su creatividad, sus conocimientos previos y no podrán dominar otras habilidades. Y considero que los niños aprenden a resolver problemas resolviendo problemas

Los niños interpretan los problemas de acuerdo a sus saberes y contextualizaciones con las que cuentan, por lo cual interpretan de manera distinta un mismo problema porque le dan distintos significados y como consecuencia buscan distintas soluciones.

¿Pero qué pasa cuando los niños se ven incapaces en la resolución? Ya sea por que no consolidan sus conocimientos, por la forma de enseñanza ya que se les proporciona a los alumnos un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar, sin experiencias en las que puedan explicar, justificar y progresar su propio pensamiento. Por lo anterior varios investigadores han analizado la actividad de resolución de problemas y señalan que involucra una serie de etapas, que pueden favorecer al alumno para ayudarlo a resolver problemas.

Autores e Indicadores	Polya, G	Guzmán, M	Orlando Mesa	S. Fernández
Comprender el problema	Debe entenderse el problema, el fondo de la situación	Antes de hacer, es importante entender.	Permite comprender la esencia del problema y distinguir sus elementos principales como el sentido y la enunciación.	Descomponer el problema en pequeños problemas (simplificar).
Retomar conocimientos previos.	Relacionarlo con un problema semejante	Sacarle jugo al juego y a la experiencia buscar una situación semejante a la dada.	Manejar vocabulario matemático.	Empezar por lo fácil, resolver un problema semejante más sencillo.
Búsqueda de estrategias	Empezar por lo fácil, inducción.	Experimentar buscando regularidades, el ensayo y error son trascendentales en las matemáticas	Enfrentar y comprender los enunciados que poseen estructuras gramaticales con diferentes grados de complejidad.	Descomponer el problema en pequeños problemas (simplificar). Especificación de preguntas.- en el apartado pueden especificar lo que se pretende averiguar respetando el enunciado.
Ensayo-Error	Selecciona y lleva adelante las mejores ideas que se han ocurrido en la fase anterior.	Empezar por la fácil hacer fácil lo difícil. Convertir el problema en algo simple, puede ser con menor	Ejecución de algoritmos exigidos en el problema para llegar a la respuesta:	Seguir un método (organización)

		cantidad de datos.		
VERIFICAR	Revisión de procesó, examinar a fondo el camino que has seguido. Mira a fondo tu solución.	Si la estrategia dio resultado, hay que mirar a fondo la solución.	Verificación de la respuesta	Deducir y sacar conclusiones.

Cuadro número 4. Perspectivas de autores

Mi interpretación en estos indicares es la siguiente: la comprensión de un problema, implica una lectura comprensiva, tratando de identificar la incógnita y sus datos. El profesor puede procurar que el alumnado trate de entender el enunciado (es normal que lo lea más de una vez). Para ello debe comprobar que el estudiante sabe perfectamente lo que el problema dice y lo que pregunta. Para lo que Polya nos sugiere usar los heurísticos que son procedimientos que ofrece la posibilidad de seleccionar estrategias que nos acercan a una solución y llevan consigo el uso de la heurística (arte del descubrimiento).

Además Polya llama ayudas heurísticas en la resolución de problemas a una serie de preguntas que parecen simples, muy obvias, del sentido común, sin embargo, al utilizarlas sistemáticamente se descubre que gran profundidad y riqueza ya que logran hacer reflexionar y descubrir un método para abordar problemas. En donde se debe:

بنی Cerciorarse en que consisten los datos y las condiciones que relacionan estos datos.

بنی Trazo de gráficos o diagrama e introduzca la notación adecuada.

بنی Asegurarse de que comprende la índole del estado final, del estado inicial y de las operaciones permisibles.

- بنی Si una manera de representar un problema no conduce a la solución, trate de volver enunciar o formular ese problema.
- بنی Recordar un problema conocido de estructura análoga al que tiene adelante y trate de resolverlo.
- بنی Simplificar el problema fijándose en casos especiales.
- بنی Descomponga el problema en partes. Sino puede manejar esas partes descomóngalas a vez en partes más pequeñas.

Los métodos heurísticos pueden variar, algunos son muy generales y se pueden aplicar a una gran variedad de dominios, otros pueden ser más específicos y se limitan a un área particular del conocimiento. Los de resolución de problemas enfatizan procesos heurísticos generales como los planteados por Polya.

Ya que en el segundo y tercer ciclos de primaria se establecen procesos que faciliten la exploración y resolución de problemas (comprensión del texto, estimación de resultados, elección de operaciones apropiadas, expresión del resultado y comprobación).

Se podrían seguir enumerando los métodos de trabajo sugeridos por muchos más notables matemáticos, pero casi todos ellos concuerdan con los de Polya a continuación se enumeran las fases para la resolución de problemas y sus acciones que incluyen algunos heurísticos.

2.3.1. Comprender el problema

- بنی Lectura comprensiva del problema. Antes de hacer el problema, es importante entender que se debe hacer por lo que se lee minuciosamente el problema.
- بنی Usar gráficos.
- بنی Tratar de definir cual es el objetivo del problema, preguntando

¿Qué pide el problema? ¿Qué conozco? ¿Qué datos me dan?
¿Qué tengo que buscar? ¿Qué condiciones?

بنى Buscar alguna relación entre las incógnitas y los datos, tratando de relacionar las cantidades conocidas con los valores desconocidos.

بنى Si es necesario recurrir a experiencias pasadas y conocimientos previos, que permitan encontrar estrategias útiles para la solución.

بنى Estimar

2.3.2. Idear un plan

بنى Si fuese necesario se realiza el ensayo-error donde se prueban hipótesis) ideas, resultados parecidos, etc. siendo que al resolver otros problemas similares poco a poco va comprobando ciertas relaciones que le permiten elaborar procedimientos mas sistemáticos, en un problema mas complejo los niños abandonaran los procedimientos ligados a casos particulares y construyen otros mas generales y sistemáticos.

بنى Empezar por lo fácil, resolver un problema semejante más sencillo.

بنى Reunir la información necesaria para la resolución del problema y hacer una estimación del procedimiento a seguir y de los posibles resultados.

بنى Planificar de forma que se recuerde problemas parecidos. Reflexionar sobre los procesos de pensamiento utilizados.

بنى Revisar si el método que fue efectivo puede funcionar en otras circunstancias.

بنى Modificación del problema: consiste en modificar, adicionar o sustraer la información presente en el enunciado del problema, reemplazando las condiciones o las variables del problema por otras equivalentes

بنى Suponer que el problema ya está resuelto; ¿Se utilizan todos los

datos cuando se hace el plan? ¿Cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?

بنی Una vez que se han obtenido las relaciones de datos se pretende utilizar los procedimientos que permitan establecer la incógnita.

2.3.3. Ejecutar el Plan

بنی Ejecución de los algo ritmos exigidos en el problema para llegar a la respuesta. Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos. ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?

بنی Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación del porque de esa determinación. ¿Nos lleva a la respuesta? ¿Es lo que nos están solicitando?

بنی Seleccionar y llevar un progreso de las mejores ideas que se te han ocurrido en la fase anterior.

2.3.4 Verificar los resultados

بنی Con la verificación de todo el proceso de resolución se comprueba la validez o invalidez del procedimiento y la respuesta obtenida en el problema.

بنی Comprobar que la respuesta cumpla con las condiciones impuestas en el enunciado del problema.

بنی Tratar de comprobar si la respuesta obtenida puede tener aplicación en otra situación problema.

بنی Escribir en forma ordenada cada una de las operaciones que se efectuaron y las respuestas que se obtuvieron y se revisan una a una.

El reconocimiento de cada una de estas fases, ayuda al docente a identificar las dificultades, para a su vez, orientar en la selección de las estrategias, en la

elaboración de un plan, en su ejecución y modificación. El problema no es una unidad compacta, por eso se deben reconocer en él partes relativamente independientes.

Estas fases indican que el alumno está intentando definir si el problema puede ser resuelto mediante la aplicación de algún modelo que ya conoce y sabe que es exitoso o debe combinar diversas estrategias y construir otro.

2.4. Condiciones para la resolución de problemas

Aunque se nos proponga fases o procesos no indica que se tienen que seguir como una receta, pueden variar, cambiar conceptos, para identificarse avances en la resolución de problemas se sugiere fomentar las siguientes prácticas de enseñanza.

AUMENTE	DISMINUYA
Prácticas de enseñanza	
<ul style="list-style-type: none">• Uso de materiales manipulables.• Trabajo de grupo cooperativo.	<ul style="list-style-type: none">• Práctica mecánica.• Memorización mecánica de reglas y fórmulas.• Respuestas únicas y métodos

<ul style="list-style-type: none"> • Discusiones sobre matemáticas. • Justificación del pensamiento. • Escribir acerca de las matemáticas. • Solución de problemas como enfoque de enseñanza. • Integración de contenidos • Uso de calculadoras y computadoras. • Ser un facilitador del aprendizaje. • Evaluar el aprendizaje como parte integral de la enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • únicos para encontrar respuestas. • Uso de hojas de ejercicios rutinarios. Prácticas escritas repetitivas. • Enseñar diciendo. • Enseñar a calcular fuera de contexto. • Enfatizar la memorización. • Examinar únicamente para las calificaciones. • Ser el dispensador del conocimiento.
---	---

Matemáticas como Solución de Problemas

<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento verbal de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución. • Problemas y aplicaciones de la vida diaria. • Estrategias de solución de problemas. • Problemas abiertos y proyectos de solución de problemas ampliados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de palabras claves para determinar las operaciones a utilizar. • Práctica rutinaria, problemas de un solo paso o nivel. • Práctica de problemas categorizados por tipos. • Manipulación de símbolos. • Memorización de procedimientos y ejercicios repetitivos.
--	---

Matemáticas como razonamiento	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deducir conclusiones lógicas ▪ Justificar respuestas y procesos de solución ▪ Razonar inductiva y deductivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenar los espacios de hojas de trabajo ▪ Responder preguntas que solo necesitan como respuesta si o no ▪ Responder preguntas que requieren únicamente respuestas numéricas.
Conexiones Matemáticas	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real. ▪ Conectar tópico dentro del mismo campo matemático. ▪ Aplicar las matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprender tópicos aislados ▪ Desarrollar habilidades fuera de contexto.
Número/Operaciones/Cálculos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar sentido numérico y de operaciones. ▪ Entender el significado de conceptos claves como posición numérica, fracciones , decimales, razones, proporciones y porcentajes ▪ Varias estrategias para estimar ▪ Pensar estrategias para hechos básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso temprano de notaciones simbólicas ▪ Cálculos complejos y tediosos con lápiz y papel. ▪ Memorización de reglas y procedimientos sin entenderlos.

2.4.1. Promover la resolución de problemas Para que loS niños adquieran más práctica o se le facilite la resolución de problema, Polya sugiere a los maestros:

1.-Enseñar PARA la resolución de problemas.

- Proponer a los alumnos más problemas.
- Emplear aplicaciones de loS problemas a la vida diaria ya las ciencias.
- No proponer sólo ejercicios sino también problemas reales que promuevan la búsqueda, la investigación.

2. Enseñar SOBRE la resolución de problemas.

- El objetivo es que los alumnos lleguen a aprender ya utilizar estrategias para la resolución de problemas.
- Enseñanza de técnicas heurísticas, el razonamiento plausible, la demostración y la revisión reflexiva

3.- Enseñar A TRAVES DE la resolución de problemas.

- Enseñar las matemáticas a través de problemas.

Cuadro número 6 "Promover la resolución de problemas"

2.4.2. El contrato didáctico

Empezaremos por entender que es un contrato, hasta llegar al contrato pedagógico: El contrato social o pacto social según J .J .Rousseau, "es el conjunto de las convenciones fundamentales, que aunque no puedan ser nunca formalmente enunciadas, sin embargo van implicadas por la vida en sociedad"²⁴

Podemos entender que el contrato está destinado a fijar las posiciones de cada uno, a hacer reconocer el puesto del enseñante ya reducir todo margen de incertidumbre, respecto a las expectativas y conductas recíprocas de los dos contratantes en sus roles de profesor y alumno.

Se dan intercambios de sus respectivas obligaciones, se dan de cierta manera las condiciones, las aptitudes que desempeñaran, su comportamiento, .responsabilidades, por todo lo anterior se establece un contrato pedagógico, donde se expresan mutuas expectativas f los intercambios que se dan de ambas partes.

Brousseau concibió el contrato didáctico como: "El conjunto de

²⁴ Brousseau. Escuela de verano didáctica de las matemáticas. Págs.86

comportamientos (específicos de los conocimientos enseñados) del maestro que son esperados por el alumno y el conjunto de .comportamientos del alumno que son esperados por el maestro”²⁵: Las reglas que norman la interacción o lo implícito en las acciones de los interactuantes, empero la especificidad en la disciplina matemática dotaría de gran originalidad a la noción de contrato didáctico.

2.4.3. Modelos didácticos según Brousseau

Este mismo autor establece tres modelos de aprendizaje con carácter de contrato didáctico:

2.4.3.1 Normativo

Que se centra en el contenido, se aporta o se pasa el saber a los alumnos. El saber está acabado, construido, con métodos dogmáticos (regla de las aplicaciones) o mayéuticos (pregunta/respuesta).

El maestro induce, muestra nociones, provee los ejemplos.

El alumno aprende, escucha, está atento, se entrena, imita, se entrena, se ejercita, y después aplica.

2.4.3.2. Incitativo

Se centra en el alumno, se le preguntan sus intereses, sus motivaciones y sus propias necesidades.

El maestro, escucha al alumno, suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar fuentes de información, responde a sus demandas, busca motivaciones, herramientas de aprendizaje, etc.

El alumno busca, organiza, luego estudia, aprende a manera próxima que la programada.

El saber, está ligado a las necesidades de la vida, del entorno.

²⁵ Ídem

2.4.3.3. Aproximativo

Se centra en la construcción del saber por el alumno, se propone a partir de modelos, de concepciones existentes en el alumno y ponerlas a prueba para mejorarlas, modificarlas o construir nuevas.

El maestro, propone y organiza una serie de situaciones con distintos obstáculos (variables didácticas dentro de estas situaciones) organiza diferentes fases (formulación, validación, institucionalización), organiza la comunicación de la clase, propone en el momento adecuado los elementos convencionales del saber.

El *alumno*, busca, ensaya, propone soluciones, las confronta con las de sus compañeros, las defiende o las discute.

El saber, es considerado como lógica propia.

2.4.3.4. Modelo que favorece la resolución de problemas

El modelo que nos puede servir para la resolución de problemas es el aproximativo ya que permite enseñar a los niños a razonar sobre los datos, el tipo de problema, organizar sus informaciones, etc. Se establece una relación entre maestro, alumnos y situación de problema; esto trae como consecuencia el dominio de algunas técnicas, ya no podemos considerar que cuando a los niños se les presenta un problema a resolver toda su atención y preocupación está en identificar la operación a utilizar, tratando de buscar las "palabras claves".

Este modelo impulsa a utilizar propios procedimientos, aplicar sus saberes, utilizar sus aprendizajes anteriores, hacer anticipaciones, emitir hipótesis, etc. Para determinar que un procedimiento puede expresarse de diferentes maneras y determinar la más abreviada o "fácil", a su vez descubrirán los elementos de solución que pueden proponer.

Es responsabilidad del profesor analizar los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula, la forma en que se relaciona con sus alumnos si se les ofrece mecanismos de influencia o ayuda pedagógica, si les permite construir su conocimiento o si solo les brinda un modelo a seguir.

No podemos dejar de mencionar la recuperación de los saberes previos para la construcción de nuevos saberes al diseñar situaciones didácticas.

2.4.4. Rol del maestro

Frente al maestro, la resolución de problemas se torna en excelente método para llevar a cabo la explicación de un tema en el aula de clases, las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra el aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido) Así, el maestro en su quehacer diario tendrá la oportunidad de realizar actividades que sean totalmente amenas para sus alumnos. Para él, la enseñanza por resolución de problemas enfatiza en loS procesos de pensamiento y en los de aprendizaje y toma loS contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Así que el rol que el maestro desempeñara es:

- Facilitador del aprendizaje
- Que las situaciones, datos y contextos presentados sean reales y/o verdaderos (creíbles de acuerdo a la época, estación del año, etc.) .tema de los precios, distancias, tiempos de recorrido, cantidad de personas, etc., que éstos sean realistas.
- Que aplique problemas sean propios de la vida diaria de los estudiantes (datos sobre fútbol: los jugadores, partidos, jugadas, puntos en la tabla, etc.).
- Cuando el contexto no es real, es importante plantearlos como desafíos intelectuales, acertijos, etc.
- Que permita la exploración, búsqueda y utilización de distintas estrategias.
- Que cuiden el lenguaje: precisión y claridad de acuerdo a loS conocimientos matemáticos que poseen loS alumnos.
- Realice un trabajo atrayente, divertido, satisfactorio y creativo.
- Entre otros.

El alumno será inducido por el maestro para:

- Adquiera confianza en sí mismo y se divierta.
- Manipule los objetos matemáticos.
- Active su propia capacidad intelectual
- Ejercite su creatividad.
- Se prepare para otros problemas
- Autonomía para resolver sus propios problemas.
- Justifique su pensamiento y procedimiento.
- Conecte las matemáticas con el mundo real.
- Entre otras.

CONCLUSIONES

Las matemáticas se han construido a lo largo del tiempo como herramientas para resolver problemas, desde esta perspectiva los niños necesitan enfrentar diversas situaciones que les presenten un reto pues el conocimiento de las matemáticas es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en que vivimos por lo que un problema es una situación significativa, que ofrece conflicto y cuya solución requiera pensamiento reflexivo.

Para que se pueda aplicar el enfoque didáctico de las matemáticas como herramientas para resolver problemas la escuela desarrollará habilidades en los niños utilizando sus conocimientos previos para adquirir sus conceptualizaciones propias, sin olvidar el respetar sus procedimientos no convencionales hasta evolucionar a los convencionales ya que cualquier procedimiento matemático tendrá sentido se asocian con la resolución de problemas para lograr una funcionalidad en el conocimiento al plantear, reconocer y resolver problemas en todos los contextos.

En la solución de un problema podemos encontrar diversos procedimientos o técnicas que proponen varios autores y casi todos concuerdan con las fases de Polya que benefician la resolución con discusiones de procedimientos, el planteamiento de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución, problemas y aplicaciones de la vida diaria, el que niño justifique sus respuestas y procesos de solución, que conozca las operaciones, etc.

Las acciones que propone Polya son:

Comprender el problema, idear un plan ejecutar el plan, verificar los resultados y enseñara heurística para lograrlo.

Para que fructifiquen estas fases existen ciertas condiciones o prácticas de enseñanza como el uso de materiales, trabajo de grupo, justificación de pensamiento, problemas que se apliquen a la vida diaria, entender el significado de conceptos matemáticos, variar estrategias para estimar, mediciones reales, precios reales, etc4 Eliminado por completo la práctica mecánica, memorización de procedimientos, uso de palabras claves para determinar las operaciones,

desarrollar habilidades fuera de contexto, cantidades ilógicas, etc.

Para facilitar la resolución de problemas Polya sugiere a los maestros: proponer más problemas a los alumnos con aplicaciones a la vida diaria, la utilización de diversas estrategias que conlleven al razonamiento y justificación de las formas de solución, etc. Sin olvidar enseñar matemáticas a través de problemas.

El rol del docente factor imprescindible le concierne proponer situaciones que habiliten a los niños a construir su sentido, con datos reales, involucrando problemas propios de la vida diaria del niño, siendo facilitador del aprendizaje, respetando procedimientos llevándolos a la reflexión, estimulando la curiosidad, ayudar a los niños a desarrollar su capacidad matemática y desarrollar competencia matemática no solamente a unos cuantos dotados.

Existe un modelo de aprendizaje con carácter de contrato didáctico que favorece la resolución de problemas según Brousseau es el aproximativo que enseña a razonar sobre los datos, el tipo de problema, organizar informaciones, impulsa a utilizar propios procedimientos, hacer anticipaciones, aplicar saberes, etc. estableciéndose una relación entre maestro, alumnos y situación de problema.

Todo lo anterior se sintetiza al utilizar el enfoque didáctico de las matemáticas y ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los niños en la solución de problemas fomentando el desarrollo de la capacidad matemática, sin olvidar que los niños necesitan muchas oportunidades para entender conceptos y construir significados.

BIBLIOGRAFIA

- AVILA, Alicia Los niños también cuentan SEP México 1993.Págs.233
- BROITMAN, Claudia. La enseñanza de la división en el primer ciclo (Revista En el Aula N° 6. Ministerio de Cultura y Educación, 1998) Págs. 287
- BROUSSEAU; cit. por Sarrazy; 1996 Escuela de verano didáctica de las matemáticas. Págs. 86
- CASTRO, Martínez, Encarnación en Números y operaciones, colecciones matemáticas Págs. 125
- CHARNAY, Roland, Aprender (por medio de) la resolución de problemas en: antología Construcción del conocimiento matemático en la escuela, México UPN, 1995. Pp. 15-21
- ERMEL del INRP, Los problemas en la escuela primaria en: antología ~ México, UPN, 1995 Pp. 13-23.
- GALVANJ Anaya Federico. Algoritmos de las operaciones con números enteros. Editorial Trillas. Págs. 44
- GARCIA, Cruz. La didáctica de las matemáticas: en una visión general [www .nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm](http://www.nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm)
- GARCIA, Joaquín. Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y el desarrollo de la creatividad. Editorial Col. Ciencia Págs. 213
- GUZMÁN, M.-Enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas Aspectos didácticos de matemáticas 2. Publicación Universidad de Zaragoza, 1987 Págs. 198
- KRUTETSKI. Las habilidades matemáticas en los niños de edad escolar Editorial Trillas Págs. 327.
- LABARRETE Saturdy Alberton. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la resolución de problemas en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Evolución. Págs. 194
- LURIA, A. R. Tsvetkovals Revolución de problemas y sus transtornos. Editorial Alianza 1981 Págs.128

- MONEREOJ C. Castelló, Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en el aula. Grao, Barcelona, 1998. Págs.764
- MESA Betancur, Orlando en Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemáticas. Bogotá 1997 Págs. 354
- PARRA B. en Dos conceptualizaciones de resolución de problemas. Revista matemática volumen 2. México 1990 Págs. 143
- PIAGET, Jean. De Ariel S. La enseñanza de las matemáticas modernas. Madrid España. Alianza editorial 1980 Págs.352
- POLYA, G., Cómo plantear y resolver problemas. Trillas, México, 1984. Págs. 165
- POSTIC, Marcel, ¿Transacción o contrato pedagógico?, la relación educativa. Trillas , México, 1984 c Págs. 309
- SANTOS Trejo: La resolución de problemas, elementos para una propuesta en el aprendizaje de las matemáticas. Págs.283
- SEP. México “plan y programas de estudio de educación primaria”1993.
SEP, en libro para el maestro de matemáticas de segundo grado SEP, SEP, México) 1993. Págs.41