

LICENCIATURA EN EDUCACION

PROYECTO DE INNOVACION

✓
“ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION
DE PROBLEMAS UTILIZANDO LAS
OPERACIONES BASICAS EN EL CUARTO
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”.

PRESENTADA EN CUMPLIMIENTO DE
LOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA
OBTENER EL TITULO EN LA
LICENCIATURA EN EDUCACION.

PRESENTAN:
MARIA PORCAYO JARAMILLO
GERMAN PEREZ SANCHEZ



MVA-20-III-02

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

_____ TOLUCA _____, MEX., a 3 de MAYO de 2000

C. Profr. (a) MARIA PORCAYO JARAMILLO
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-
ción alternativa PROYECTO DE INNOVACION
titulado "ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMA, UTILIZANDO LAS OPERA-
CIONES BASICAS EN EL CUARTO 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



Presidente de la Comisión

S. E. P.

[Handwritten signature]

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD DE TOLUCA
DIRECCION DE LICENCIATURA DE LA LUZ OLGUIN MEJIA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

TOLUCA , MEX. , a 3 de MAYO de 2000

C. Profr. (a) GERMAN PEREZ SANCHEZ
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-
ción alternativa PROYECTO DE INNOVACION
titulado "ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMA, UTILIZANDO LAS OPERA-
CIONES BASICAS EN EL CUARTO 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

El Presidente de la Comisión



S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 15

DIRECCIÓN MA. DE LA LUZ OLGUÍN MEJÍA

**Constancia de terminación de trabajo
para titulación.**

Tejupilco, México a 25 de marzo del 2000

C. Profra. María Porcayo Jaramillo,
Presente

Comunico a usted, que después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad de: Proyecto de Innovación.

Titulado “Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas, en el cuarto grado de educación primaria”.

Se considera terminado y aprobado, por lo tanto puede proceder aponerlo a consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.

Atentamente


Prof. Javier Morales López

El asesor pedagógico

**Constancia de terminación de trabajo
para titulación.**

Tejupilco, México a 25 de marzo del 2000

C. Profr. Germán Pérez Sánchez

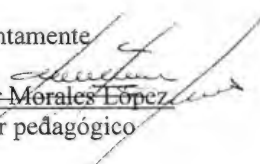
Presente

Comunico a usted, que después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad de: Proyecto de Innovación.

Titulado “Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas, en el cuarto grado de educación primaria”.

Se considera terminado y aprobado, por lo tanto puede proceder aponerlo a consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.

Atentamente


Profr. Javier Morales López

El asesor pedagógico

AL TODO PODEROSO QUE
NOS ILUMINO EL CAMINO
DEL SABER PARA
LOGRAR NUESTROS
PROPOSITOS.

CON CARIÑO Y RESPETO
A MIS QUERIDOS PADRES
E HIJOS POR SU APOYO
MORAL EN MI CARRERA
PROFESIONAL.

A LA UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA NACIONAL,
SUBSEDE TEJUPILCO, A
LOS CATEDRATICOS QUE
CON GRAN
RESPONSABILIDAD
IMPARTIERON SUS
CONOCIMIENTOS
INOLVIDABLES

INDICE

Introducción.....	pág. 6
-------------------	--------

CAPITULO I CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA

1.-Planteamiento del problema.....	9
2.-Justificación.....	10
3.-Delimitación.....	12
4.-Diagnóstico.....	13
5.-Objetivos.....	14
6.-Marco teórico.....	15

CAPITULO II PERSPECTIVA TEORICO METODOLOGICA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

1.-Didáctica de las matemáticas.....	19
2.-Enfoque de las matemáticas en educación primaria.....	20
3.-¿Necesitan teorías los profesores que enseñan matemáticas?.....	23
4.-¿Qué matemáticas aprenden los niños?.....	24
5.-Las operaciones como objetos mentales.....	26
a).- Adición o suma.....	30
b).- Sustracción o resta.....	30
c).- Multiplicación.....	31
d).- División.....	32
6.-Resolución de problemas con operaciones básicas.....	33
7.-Simbolización y la resolución de problemas.....	38

CAPITULO III ALTERNATIVA DE INNOVACION “PROPUESTA PEDAGOGICA”

1.- Situaciones objetivas y subjetivas que se pretenden superar.....	41
2.- Lugar donde se desarrolló la alternativa pedagógica.....	41
3.- Tiempos y ritmos en que se llevaron a cabo las acciones.....	42
4.- Propósitos generales.....	43
5.- Recursos.....	44
5.1. Aprendizaje cooperativo.....	44
5.2. El juego como recurso didáctico.....	47
6.- Buscando un mismo resultado utilizando las operaciones básicas.....	49
6.1. Basta numérico.....	50
6.2. Cuadro mágico.....	51
6.3. Carrera a 20.....	51
6.4. El cajero.....	53
6.5. La división y el reparto.....	55
6.6. Multiplicaciones especiales.....	56
6.7. Problemas de división.....	60
6.8. Cuadro para trabajar la multiplicación.....	61
6.9. Actividades de sustracción.....	63
6.10. Actividades de suma.....	65
6.11. Actividades para multiplicar.....	66
6.12. Actividades para división.....	67

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

1. Resultados y análisis de la aplicación de la alternativa.....	71
2. Condiciones de la aplicación de la alternativa.....	73
3. Aciertos.....	73
4. Recomendaciones.....	75
5. Conclusiones.....	76

BLIOGRAFIA.....	79
------------------------	-----------

Introducción

La formación matemática que le permite a cada miembro de la comunidad enfrentar y dar respuestas a determinados problemas de la vida moderna depende, en gran medida, de las acciones desarrolladas y las nociones elementales adquiridas durante la enseñanza primaria.

La propuesta contenida pretende llevar a las aulas una matemática que permita a los alumnos construir el conocimiento a través de actividades que susciten su interés y los hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema.

La finalidad de este proyecto de innovación es ofrecer al alumno la oportunidad de desarrollar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole, favoreciendo así su desarrollo integral.

También considera los conocimientos escolares y extraescolares que poseen los alumnos, los procesos que siguen para construir nuevos conocimientos y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje como punto de partida para plantear y resolver problemas mediante las operaciones básicas y para avanzar hacia el conocimiento formal; asimismo, se pretende que el alumno disfrute al practicar matemáticas y que desarrolle la habilidad para expresar ideas, la capacidad de razonamiento, la creatividad y la imaginación.

El propósito central del proyecto de innovación **“Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado de educación primaria”** es resolver y plantear problemas con hechos reales sobre el medio donde se desenvuelven los niños, así, desarrollar habilidades en las que empleen diversas estrategias para estimar, compara, hacer cálculos mentales etc.

El proyecto de innovación esta integrado por cuatro capítulos:

1. Contexto de la problemática.
2. Perspectiva teórica metodológica en la resolución de problemas.
3. Alternativas de innovación, “propuesta pedagógica de innovación”.
4. Resultados de la aplicación de la alternativa de innovación.

cuarto grado de educación primaria”, en donde se pretende que, los niños participen de manera activa en la construcción de su aprendizaje matemático.

En el segundo capítulo, se dan elementos teóricos fundamentales para ser llevados a la praxis cotidiana y, cabe subrayar la importancia de la utilización de las matemáticas conocidas, porque sirven como herramientas para solucionar problemas cotidianos en todos los ámbitos de la vida en sociedad.

En el tercer capítulo se da una serie de estrategias en donde los niños podrán buscar soluciones a sus problemas en una forma más sencilla y coherente.

En el cuarto capítulo se dan a conocer algunos resultados de la alternativa, condiciones, aciertos de la misma así como ciertas fallas.

CAPITULO I

CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo de este proyecto de innovación docente, **“Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado de educación primaria”**, inmerso en el eje: Los números, sus relaciones y sus operaciones, tienen como finalidad buscar estrategias y alternativas idóneas que permitan que el proceso enseñanza aprendizaje resulte interesante, fluido y fructífero para la solución de problemas de su vida cotidiana; ya que los alumnos presentan una formación deficiente en cuanto a las operaciones básicas y capacidad para solucionar problemas.

En los grupos escolares es común encontrar ciertos problemas que impiden que las operaciones básicas sean resueltas con base a razonamiento y comprensión al planteamiento del problema. En este rubro existe gran apatía en los educandos y poca colaboración en su aprendizaje, éstos carecen de hábitos de estudio que les facilite la enseñanza, son pasivos en clase de matemáticas, no razonan al plantear y resolver el problema, memorizan ciertos procedimientos en la resolución, están acostumbrados a recibir cierta información del docente y desean, fundamentalmente, aprobar la materia más que conocerla.

Al cuestionar la práctica docente, identificamos una serie de vicios, deficiencias y errores, carentes de todo profesionalismo, esta práctica docente se manifiesta a través de una enseñanza mecanicista donde se ponen de manifiesto métodos tradicionales para la enseñanza, las clases son monótonas, carecen totalmente de interés, puesto que los alumnos pueden “predecir” las actividades a realizar que al final se reducen solamente a una escuchar las explicaciones del profesor.

En ciertos momentos el profesor en clase crea un ambiente hostil, ya que demuestra nulo interés por que los alumnos adquieran ciertos conocimientos en la materia, por otro lado los alumnos solo dejan ver falta de interés por el aprovechamiento, carecen de verdaderos deseos de superación, esto es resultado de que la enseñanza no se adapta a los conocimientos previos e interés del niño de acuerdo al contexto donde se desenvuelve, y el profesor interpreta el proceso enseñanza aprendizaje como una transmisión de definiciones e improvisación de dicho proceso; por lo tanto el trabajo del docente se manifiesta a través de una praxis conductista, dirigida y mecanicista.

Resulta importante, cuestionarse sobre algunas interrogantes; ¿para qué y por qué aprender la resolución de problemas en las operaciones básicas?, ¿cómo aprender los niños a plantear y a resolver problemas?, ¿mediante el juego los niños aprenden y resuelven problemas aritméticos?, ¿será importante que el maestro conozca los saberes previos de los educandos?, ¿qué trascendental es que los alumnos aprendan las operaciones básicas a través del razonamiento?, ¿los materiales didácticos será indispensables para lograr que los alumnos logren aprender las operaciones básicas?.

Las interrogantes planteadas buscan un acercamiento más preciso al trabajo objeto de estudio donde los docentes buscarán una serie de estrategias que permitan resolver problemas con operaciones básicas en el cuarto grado.

En este sentido, para la resolución de problemas aritméticos se necesita que los niños participen de manera activa en la construcción de su aprendizaje matemático, por lo tanto será necesario que el docente organice actividades para apoyarlo en sus esfuerzos por aprender, ya que no será suficiente que el maestro le ayude con explicaciones adecuadas y oportunas, por ejemplo para aprender la resolución de problemas en las operaciones básicas pueden ser útiles actividades como: contar, agrupar, agregar, quitar, ordenar, etc.

La finalidad de este proyecto de innovación docente, es crear en los alumnos habilidades, aptitudes y desarrollar la capacidad para conocer, plantear y resolver problemas que impliquen el algoritmo de las cuatro operaciones fundamentales.

JUSTIFICACION

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas ha girado alrededor de una concepción en el cual, para resolver un problema los niños aplican un modelo de resolución propuesto por el maestro.

Desde esta lógica, los problemas no son situaciones en las cuales se desarrollan un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones, o en la que se

generan aprendizajes nuevos para los alumnos, son situaciones en las que se aplican un mecanismo ya conocido, donde el docente cae en la mecanización.

El presente proyecto de innovación tiene como propósito que los alumnos aprendan matemáticas a través de la resolución de problemas. Se pide a los niños que los resuelvan utilizando sus propias estrategias y recursos, sin imponer restricciones ni indicarles caminos precisos como pasos a seguir, sin embargo, el maestro incide actualmente en diseñar modelos mecanizados de resolución de problemas sin dar oportunidad a que los niños razonen.

La finalidad de la enseñanza de las matemáticas es:

- Instrumental, porque puede brindar al alumno los recursos indispensables para el estudio de otras disciplinas.
- Práctica, por ofrecer un aspecto utilitario considerando que la vida diaria tiene gran cantidad de aplicación en problemas reales.
- Formativa, ya que propicia cambios de comportamiento en el sentir, pensar, expresarse y actuar.

En nuestra práctica docente cotidiana se buscará romper el paradigma estático y que los alumnos dialoguen con el compañero de banca, con los compañeros de equipo, con el maestro, donde logren interactuar con la información escrita y con las ilustraciones del libro de texto del alumno o de otras fuentes, como los libros de rincón de lecturas donde le permiten tener cambio de información.

Se aprende con mayor rapidez si se dialoga con los compañeros y con el maestro, escuchar las opiniones de los demás, preguntar, comparar cuantificar y argumentar, redundan en beneficio de alumnos y maestros (Aprendizaje cooperativo).

La participación del profesor es importante en la resolución de problemas para las operaciones básicas, porque es el organizador, el coordinador de las actividades, el que orienta a los alumnos en las dificultades y quien sugiere fuentes de información y da apoyo adicional cuando es necesario; sin embargo actualmente el docente no actúa sobre esta lógica, su trabajo se centra en la enseñanza conductista y dando instrucción del cómo lo van hacer sin tratar al

grupo en conflicto. Para que el docente logre mejorar su rendimiento escolar dentro y fuera del aula sobre la resolución de problemas para las operaciones básicas es necesario que:

- Busque o diseñe problemas matemáticos que sean adecuados al nivel de los alumnos para propiciar el aprendizaje de los distintos contenidos.
- Elija actividades para favorecer que los alumnos pongan en juego los conocimientos matemáticos que poseen, graduándolos de acuerdo con su nivel.
- Proponga situaciones donde la hipótesis de los alumnos, permitan la reflexión sobre los problemas y la búsqueda de nuevas explicaciones o procedimientos que los aproximen hacia la formalización de los conocimientos matemáticos.
- Promueva y coordine la discusión sobre las ideas que tienen los alumnos acerca de las situaciones que se plantean, mediante preguntas que permitan conocer el porqué de sus respuestas.

DELIMITACION

La finalidad de la institución escolar es que los educandos logren aprender a relacionarse en los diferentes ámbitos, como: la escuela misma, la casa, la calle y en cualquier medio en donde se desenvuelve, donde le permite solucionar problemas diversos.

Para que las matemáticas puedan disfrutarse, su enseñanza debe incluir informaciones y aplicaciones útiles e interesantes para el niño.

Al enseñar matemáticas no sólo se pretende promover aprendizajes significativos sino también fomentar el gusto por la materia, esta nueva presentación de la matemática está más cerca de los intereses infantiles; es una matemática atractiva y lúdica, pero también útil y significativa.

En la enseñanza de las matemáticas en el cuarto grado de educación primaria, los contenidos se han organizado alrededor de seis ejes:

- 1) Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- 2) Geometría.
- 3) Medición.
- 4) Tratamiento de la información.
- 5) Procesos de cambio.
- 6) Predicción y el azar.

El problema motivo de estudio “Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado de educación primaria” se encuentra inmerso en el eje: Los números, sus relaciones y sus operaciones, en donde se van a diseñar algunas alternativas innovadoras para mejorar la resolución de problemas en las operaciones básicas.

El proyecto de innovación docente más citado, se encuentra enmarcado dentro del universo de trabajo en la escuela primaria “**Miguel Hidalgo**” clave del CCT: **15PR1243A**, perteneciente a la zona escolar No. 04, CRESE 09, ubicada en la comunidad el Rodeo, Municipio de Tejupilco, en el Estado de México.

DIAGNOSTICO

Este proyecto de innovación docente “Estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado de educación primaria”, surge a raíz del análisis de los distintos problemas que se presentan en los alumnos, ya que, éstos carecen de la capacidad para reconocer, plantear y resolver problemas que implique el algoritmo de las cuatro operaciones básicas.

La importancia de las matemáticas es que nos sirven para cuantificar todo lo que existe, es decir; expresan lo matemático que esconden las cosas que nos rodean, son un recurso indispensable por que nos ayudan a desarrollar el pensamiento, pues, al trabajar con ellos debemos seguir determinados pasos, por lo tanto las matemáticas es la herramienta con la que se resuelven problemas cotidianos de diversa índole.

Las operaciones básicas son concebidas como instrumento que permiten resolver problemas, el significado y sentido que los niños puedan darle se deriva precisamente de los problemas que resuelven con ella.

A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, etc.) se pretende que el niño construya el significado de las operaciones básicas.

En la resolución de problemas con las operaciones básicas es importante tomar en cuenta los conocimientos previos y los procedimientos iniciales de los niños en la resolución de problemas deben ser, en el discurso y en los hechos el punto de partida para avanzar en la construcción de nuevos conocimientos.

Para elevar y mejorar el aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático que los valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

El universo donde se va a llevar el presente proyecto es una población que presenta una estructura heterogénea en cuanto a sus patrones históricos de cultura, economía, alimentación, costumbres etc., hacen de ella una conjugación de mezclas con una gran diversidad de ideas que los conllevan a actuar dentro y fuera de su estructura, completamente en una forma distinta, los aprendizajes de los usuarios son distintos, pero en el aula la enseñanza es homogeneizada.

OBJETIVOS

_ Analizar y comprender la importancia que tiene la manipulación de objetos, para la resolución de problemas en las operaciones básicas.

_ Diferenciar los cuatro tipos de operaciones básicas mediante la resolución de problemas cotidianos

_ Reconocer las habilidades, actitudes, intereses y conocimientos precisos del alumno en la resolución de problemas.

_ Analizar y valorar las estrategias adecuadas para la adquisición de conocimientos significativos de los educandos a través del planteamiento y resolución de problemas aritméticos.

MARCO TEORICO

Al tratar de enseñar matemáticas resulta problemático para los alumnos y maestros, es conveniente reflexionar sobre la importancia que tiene la enseñanza activa, donde nos da una pauta a seguir; pues si bien es cierto que actualmente la enseñanza verbalista predomina, todos estamos concientes que el aprendizaje elaborado por el alumno mismo, es más duradero.

Todo parece indicar que el aprendizaje de las matemáticas requiere algo más que una colección de buenos problemas secuenciales o medios didácticos específicos; también es necesario que el maestro se involucre en la tarea planteada al alumno, hacia una resolución conjunta de ciertos problemas elegidos.

Es recomendable que el maestro proponga también problemas que tengan diferentes respuestas correctas, con el propósito de que los alumnos no se acostumbren a resolver solo problemas con respuestas únicas.

Antes de presentar o redactar un problema es importante que el maestro tenga claro que propósito se persigue, por otro lado, debe asegurarse que en el problema cumpla con determinadas condiciones como:

- _ Que responda a una necesidad o interés del niño.
- _ Que despierte el interés de búsqueda para resolverlo.

_ Que pueda expresarse en varios lenguaje (aritmético, gráfico, objetivo y/o simbólico).

_ Que su grado de dificultad no resulte complejo como para desanimar a los alumnos.

_ Que los problemas tengan más de una respuesta.

Desde esa perspectiva, la resolución de problemas es fuente y criterio de verdad de los conocimientos para el niño, se aprende a resolver problemas nuevos por que se construyen conocimientos para poder hacerlo, se aprende también cuando se aplican los conocimientos a situaciones diversas, porque se abstrae y se generaliza el saber anteriormente construido; es ahí donde se muestra la solidez y validez de los conocimientos.

La matemática en la escuela primaria tiene un carácter formativo ya que le permite al alumno conocer distintos procedimientos y con ello resolver el problema, esto se puede lograr si el maestro propicia un clima para que el alumno explique sus errores y los corrijan; este proceso ayuda a disminuir la frustración que genera el no resolver correctamente un problema matemático.

En el planteamiento de un problema se deben considerar tres momentos:

_ El momento en que el maestro organiza un grupo en equipo, en parejas o de manera individual y en el que se plantea la actividad.

_ El momento en que los niños se hacen cargo del problema, es decir, en el que los alumnos realizan las acciones que consideran pertinentes para resolverlos y en el que el maestro observa cómo lo hacen.

_ El momento en que se discuten, se validan, se socializan los procedimientos encontrados por los alumnos y se analizan sus ventajas y sus desventajas.

El docente debe promover que todos los alumnos tengan la habilidad de representar la resolución del problema en las operaciones básicas a través de modelos verbales, manipulativos o pictóricos y de traducir esos modelos a expresiones matemáticas.

Por lo tanto, se necesita haber una interacción más activa entre maestro y alumno pues a partir de esta interacción el niño se apropiará de las herramientas creadas por la cultura para desarrollar más su razonamiento matemático.

CAPITULO II

PERSPECTIVA TEORICO METODOLOGICA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS

Se entiende como **“didáctica de las matemáticas”** a la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas, su objetivo es llegar a descubrir y caracterizar los procesos de estudio o procesos didácticos y proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se cuentan todos aquellos que estudian matemáticas.

Se entenderá aquí por **“didáctico”** todo lo que se refiere al estudio de las matemáticas. El adjetivo **“didáctico”** procede del griego tardío *didaktikós*, derivado de *didásko*, que significa **“enseñar”**, si el término no se restringe al ámbito de la enseñanza sino que se toma como el adjetivo correspondiente a **“estudio”** se podría decir entonces que hay un **“proceso didáctico”** (referido a las matemáticas), cada vez que alguien se ve llevado a estudiar matemáticas o cada vez que alguien ayuda a otro o a otros a estudiar matemáticas.

Al hablar aquí de **“estudio”** no se hace referencia únicamente a esa actividad que uno realiza en solitario fuera de clases y que se utilizan en expresiones como: **“si estudias mucho aprobarás”**, **“tengo que estudiar la resolución de problemas en las operaciones básicas para el examen de mañana”**, se utilizará aquí la palabra **“estudio”** en un sentido más amplio, al igual que en otras asignaturas, es habitual que en matemáticas los alumnos formen grupos en la escuela, estos grupos suelen contar con la ayuda de unos o varios profesores que les aclaran dudas y les proporcionan instrumentos para que puedan seguir formándose fuera del centro escolar, la enseñanza aparece así como un medio para el estudio, pero no como el único medio.

Cualquier persona que haya ido a la escuela sabe que los procesos didácticos escolares no empiezan ni acaban en la clase, el estudio que uno ha emprendido con un grupo de compañeros y un profesor dentro del aula sigue viviendo al seguir de la clase y volver a casa, habrá que hacer los deberes para el próximo día, prepararse para un examen futuro, o aclarar alguna duda consultando manuales o libros de texto y, posiblemente, con la ayuda de un familiar o compañero.

En la didáctica, la actividad matemática es considerada como el proceso de estudio de la disciplina, que permite unificar tres aspectos: utilizar matemáticas conocidas, aprender y enseñar matemáticas y crear matemáticas nuevas.

Hay que subrayar la importancia de la utilización de las matemáticas conocidas porque sirven como herramienta para solucionar problemas cotidianos en todos los ámbitos de la vida en sociedad, desde el reparto de nuevas cuestiones a las que se enfrentan diferentes mundos profesionales, como puede ser el de la economía.

Aprender y diseñar matemáticas muestra otra de las tres caras de la actividad, se trata de la importancia que tiene por encontrar soluciones a problemas nuevos gracias a las posibilidades que ofrecen las herramientas matemáticas de nuevo aprendizaje.

Por último crear matemáticas no es, en un sentido amplio, una actividad reservada a los investigadores para responder a los retos que impone el progreso, también crea matemáticas el docente cuando adapta un modelo conocido a las necesidades del alumno, o cuando este último resuelve problemas con modelos aprendidos, pero adaptados a la nueva situación, en este contexto es importante conocer los distintos matices de lo que se entiende por practicar matemáticas.

Si bien es evidente que las matemáticas deben estudiarse en la escuela, es conveniente enfatizar su valor social, que va más allá de su mera utilidad escolar, las matemáticas se estudian fundamentalmente porque, en la vida real, son imprescindibles para el funcionamiento de nuestra sociedad y no, simplemente, porque sean una asignatura escolar.

ENFOQUE DE LAS MATEMATICAS EN EDUCACION PRIMARIA

Las matemáticas son un producto del esquema humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas, muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos; el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción

de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diferentes ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien 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, los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones programáticas muchas veces son logros, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilizan los conocimientos que ya tienen **“conocimientos previos”** para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comprender sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Un propósito central de matemáticas en la escuela primaria, siendo su enfoque **“resolutivo y funcional”**: que los alumnos se interesen y encuentren **significado y funcionalidad** en el conocimiento matemático y que aprenda a utilizarlos para resolver problemas, no solamente los que se resuelven con los procedimientos y técnicas aprendidas en la escuela, sino también aquellos cuyo descubrimiento y solución requiere de la curiosidad y la imaginación creativa.

La estructura de las matemáticas en el 4º grado se encuentra organizado por ejes, esto permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada no solo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas fundamentales para la buena formación básica en las matemáticas.

El proyecto de innovación **“Las estrategias para la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado”**. Se enfoca dentro del eje temático: **Los números, sus relaciones y sus operaciones**, en donde los contenidos de este eje se trabajan desde el primer grado con el fin de proporcionar experiencias que ponga en juego el significado de la resolución de problemas en las operaciones básicas que se adquieren diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecer entre ellas. El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan

cabalmente el significado de la resolución de problemas con las operaciones básicas y pueden utilizarlas como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas, dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones, que les permiten la construcción de conocimientos nuevos a la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

Las operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas, el significado y sentido que los niños pueden darle deriva, precisamente, de las situaciones que resuelven con ellas.

Para la resolución de problemas es entonces, la aplicación de (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etc.) así, el niño construye los significados de las operaciones.

El grado de dificultad de los problemas que se plantean va aumentando a lo largo de los seis grados, el aumento de la dificultad no radica solamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que se resuelvan con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los dos.

La enseñanza de las matemáticas persigue fines:

- **Instrumental.**- Completa aspectos que pueden brindar al alumno los recursos indispensables para el estudio de otras disciplinas.
- **Práctico.**- Ofrece un aspecto utilitario considerando que en la vida diaria tiene gran cantidad de aplicaciones en problemas reales.
- **Formativo.**- Proporciona cambios de comportamiento en el sentir, pensar, expresarse y actuar.

¿NECESITAN TEORIA LOS PROFESORES QUE ENSEÑAN MATEMATICAS?

Algunos profesores consideran que las matemáticas deberían constituir una actividad silenciosa en la que cada alumno se consagra a su propio trabajo, pero otros valoran el debate entre los alumnos.

Podría decirse que un profesor acepta una posición teórica al admitir un determinado punto de vista o al tomar postura respecto de una cuestión específica. A lo largo de cualquier día escolar adoptamos tareas concretas y empleamos métodos específicos porque creemos que funcionan, tales teorías limitadas están basadas en la experiencia, en la intuición y quizá incluso en creencias, fundadas más en los deseos que en los hechos, puede que sean útiles pero, por otro lado, quizá resultan peligrosas; por ejemplo: ¿es arriesgado introducir las operaciones básicas en la resolución de problemas en la escuela primaria? es posible que, al no entenderla, los niños se sientan frustrados, experimentan ansiedad y lleguen a rechazar las matemáticas como actividad significativa y valiosa, parece que la tarea docente no puede realizarse sin aceptar opiniones teóricas, aunque tales teorías (sin duda así se afirmará) deberán estar firmemente basadas de datos empíricos, en este sentido resulta que necesitamos unas teorías, como base para la toma de decisiones en el aula. pero, aunque los profesores precisen adoptar y poner en práctica teorías en su trabajo cotidiano, no es raro ver a muchos que se muestren escépticos o que incluso desestiman el valor de ésta en gran escala.

Teorías destacadas que pueden ilustrar el proceso de enseñanza-aprendizaje son rechazadas como irrelevantes, es posible que esto se haga sin haber prestado una consideración seria.

Una teoría debería basarse en la observación de la conducta de los alumnos en las situaciones de aprendizaje, así, la teoría tendría que permitirnos explicar lo que vemos en la escuela y también adoptar una acción apropiada.

En este sentido, la teoría explica, y puede incluso predecir los fenómenos, las teorías generales y en gran escala, que a veces son rechazadas por los profesores se basan habitualmente en una visión sistemática extrapolada de una gama más amplia de acontecimientos y de situaciones de la que cualquier individuo pueda haber experimentado y contemplado. Child (1986) lo explico, diciendo que **“la innovación y especulación en el aprendizaje tienen más**

probabilidades de triunfar cuando están informadas por sólidos marcos teóricos”.

¿QUE MATEMATICAS APRENDEN LOS NIÑOS?

Es posible, que como maestros nos ocupemos de preparar planes de trabajo minucioso. No tiene sentido definir objetivos irrazonables, aunque tenemos que ampliar el saber y la comprensión de nuestros alumnos, no obstante, al tratar de acercarnos al termino medio de nuestros alumnos, a menudo nos equivocamos con muchos de ellos, por una parte, se ignora el hecho de los niños que no aprenden en razón de nuestros objetivos irrazonables como consecuencia de nuestro entusiasmo de matemáticos por impartir tanto conocimiento matemático propio como podamos en el menor tiempo posible.

Por otro lado existe una impresión muy arraigada de que algunos grupos de alumnos no se les proporciona la suficiente ampliación de conocimientos, aunque es probable que éste sea un problema minoritario.

Con frecuencia nuestra explicación sobre los contenidos no han sido claros y lógicos, los niños solo reciben el mensaje; por lo tanto, debemos tomar en cuenta que todos poseemos una capacidad mayor de aprendizaje cuando realmente queremos aprender, no podemos ignorar el efecto que en la calidad de aprendizaje tienen la motivación, el interés, la determinación y el deseo de triunfar. La búsqueda estriba continuamente en encontrar los medios que hagan más atrayentes e interesantes, más relevantes y útiles, las matemáticas escolares, porque sabemos que los niños aprenden mucho mejor bajo tales circunstancias. Unos niveles elevados de motivación e interés en cada uno de los alumnos que no destacan en la resolución de problemas en las operaciones básicas, pueden hacerles expertos en muy diversas áreas del conocimiento.

En los últimos años, se ha presentado una considerable atención al tema de la resolución de problemas en matemáticas y al modo de ayudar a los alumnos a obtener el mejor resultado en dicha actividad, a menudo, al final de cada sección de un libro de texto de matemáticas se presenta una serie de ejercicios rutinarios, a los que es posible que se denomine problemas aunque sea improbable que implique la resolución de problemas en el sentido comúnmente aceptado. La

Práctica habitual proporcionada por tales ejercicios es probablemente muy importante y puede ser concebida en términos de repetición, como una manera de promover la retención en la memoria, algunos de estos ejercicios requerirán quizá que los alumnos apliquen sus matemáticas a situaciones que surgen en el mundo real y, como tales, podrían llamarse aplicaciones, ciertas aplicaciones conllevan la solución de problemas.

La resolución de problemas se concibe ahora normalmente como generador de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación nueva, se admite ahora, por lo general, que las matemáticas son tanto un producto como un proceso; tanto un cuerpo organizado de conocimientos como una actividad creativa en la que participa el que aprende.

En la escuela los problemas aritméticos se propone, se enuncian o se presentan enunciados, y se resuelven. Así que, situados ahora en el ambiente escolar, si queremos saber que entenderemos por un problema aritmético, habrá que escribir las características de su enunciado y de su resolución.

En el enunciado, la información que se proporciona tiene carácter cuantitativo ya que los datos suelen ser cantidades; la condición expresa relaciones de tipo cuantitativo y la pregunta se refiere a la determinación de unas varias cantidades, o relaciones entre cantidades, la resolución de problemas, fundamentalmente parece consistir en la realización de una o varias operaciones aritméticas.

Se entiende por proceso de resolución de un problema la actividad mental desplegada por el resolutor desde el momento en que, siéndole presentado un problema, asume que lo presentado es un problema y quiere resolverlo, hasta que da por acabada la tarea.

Es importante que el sujeto perciba que tiene un problema en el sentido usual de lo que se entiende por un problema (datos, incógnita o meta que hay que alcanzar, relaciones significativas entre ellos). La importancia se deriva de que si el sujeto no lo percibe como tal, se desarrollan conductas patológicas y no los mecanismos usuales de resolución para lo que el profesor dispone de alguna teoría con la que mirar; la voluntad de resolver el problema es importante que se dé por presente para no mezclar en el análisis del proceso de resolución de

elementos que no son propios de él, sino que pertenecen al campo de la afectividad o de la motivación, dar por acabada la tarea no quiere decir que el resolutor haya encontrado la solución del problema, sino que para él la situación ha dejado de ser problemática porque la ha dotado de sentido, el modelo conceptual con el que explica la situación, que el comienzo de la tarea era inestable, ha llegado a ser estable.

LAS OPERACIONES COMO OBJETOS MENTALES

Las operaciones y problemas, mediante situaciones de enseñanza-aprendizaje, contribuyen a la construcción de las operaciones como objetos mentales, en este análisis hemos de tener en cuenta lo que constituye el objeto mental en cada momento, las dificultades que se tienen al utilizar ese objeto mental para resolver algunos problemas y cómo éste evoluciona y se amplía para que pueda servir como medio de organización de los fenómenos que conllevan los problemas aritméticos y para que dote de poder sobre ellos.

Cuando el niño comienza a sumar, si se le pide sumar m y n (se retoman a las literales para el ejemplo), el niño crea los conjuntos correspondientes, por medio de sus dedos, fichas, palitos, etc. y suma, en la escuela en particular lo que se suele ser es proporcionar a los alumnos los conjuntos que sean sumados, en este caso el niño no tiene que sumar los números m y n , sino el número de objetos que se le presentan, la forma de presentar los objetos puede variar: los objetos pueden ser reales, estar representados en un dibujo, sugeridos por una historia o imaginación, pero, en todos los casos hay dos cosas que permanecen invariantes:

- a) Los números que se tienen que sumar se pueden reconocer como cardinales de conjuntos.
- b) La suma refleja la operación de unión, incluso aunque los conjuntos sean inaccesibles y su unión no pueda realizarse materialmente.

En la resta o sustracción todo lo apuntado para la suma es pertinente para la resta, pues no hay separación didáctica ni sucesión en el proceso didáctico y genético entre una y otra, en todos los contextos y problemas donde aparece la

adición, la resta está implícitamente presente y sólo a la espera de ser sacada a la luz, ya que la situación puede ser invertida o la pregunta del problema modificada.

La insuficiencia de la aproximación conjuntista y la necesidad de superar las restricciones analizadas en el caso de la suma se repite en el caso de la resta.

Haremos únicamente dos matizaciones que tienen su origen en la asimetría de la resta frente a la simetría de la suma:

- En el dominio de los objetos la suma significa añadir, sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con la resta, en los primeros problemas que aparecen en los libros de texto, sobre todo cuando su presentación está hecha mediante dibujos que representan acciones u objetos en situaciones diferentes (pájaros que se van, o libros de pie o caídos en un estante), hay una cierta ambigüedad en cuál es el conjunto de objetos que se quita, cuál el que queda, cuál total y cuál la pregunta del problema.
- En la relación efectiva de sustracciones mediante materiales manipulativos o mentales uno puede encontrarse con dos estrategias diferentes que son: quitar desde el principio y quitar desde el final, en ambos casos la diferencia se determina contando lo que queda.

La manipulación que aparece de manera más natural puede expresarse como por ejemplo (**tres veces cuatro canicas**) se traduce de forma natural en la manipulación como suma de sumandos iguales, de ahí que éste sea, pues, el modo más natural de construir las tablas de multiplicar y el primer modo de aproximarse a la operación de multiplicar en la escuela.

En la división la asimetría que está presente en la resta frente a la simetría de la suma es mucho más fuerte cuando se comparan multiplicación y división. Para la división existen tres fuentes: restar sucesivamente, distribuir o repartir en partes iguales e invertir una multiplicación. La resta sucesiva y el reparto en partes iguales proporcionan dos imágenes distintas de la división, que se pueden llamar división y división distributiva, respectivamente. En la división como inversa de la multiplicación también se pueden ver esas dos imágenes si uno se fija en que los factores no son intercambiables cuando se les dota de significados: Si $q \times d$ se lee como “ q veces d ”, preguntar por q lleva a la división

como resta sucesiva –Cuántas veces, y preguntar por el reparto –Cuánto cada vez.

El niño ha de construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas. Este redescubrimiento ha de lograrse mediante la acción sobre los objetos, la reflexión sobre esa acción y el diálogo permanente con los otros niños para llegar, a partir de ellos, a la simbolización de los conceptos.

Una visión de la historia de las matemáticas nos dice que los conceptos se han elaborado a partir de la intuición; que la lógica ha venido siempre después de la invención y ha sido más difícil de alcanzar, esto sugiere que el camino adecuado en la enseñanza, esto sugiere que el camino adecuado en la enseñanza es llevar a los alumnos de lo intuitivo y concreto a lo abstracto.

Asimismo, las teorías psicológicas más avanzadas, y la experiencia, nos muestran que el aprender no es un acto de memorización o de recepción de estímulos sino un acto de creación por parte del sujeto, es la búsqueda personal de un camino para llegar al conocimiento.

Para que los niños en edad escolar puedan buscar personalmente el camino para llegar al conocimiento matemático la acción sobre los objetos es fundamental, la acción sobre los objetos no es la acción que el profesor realiza frente al grupo, esta acción es personal, es el primer paso para aprender, y no es un artificio para hacer atractiva la instrucción.

Esta acción sobre los objetos va más allá de la manipulación mecánica, en una acción que al manejo de los objetos suma acciones intelectuales sobre ellos (observa, compara, ordena, establece relaciones, adelantar conclusiones, etc.) es decir, es una acción a la que se suma la reflexión en donde el alumno irá elaborando sus conceptos matemáticos, pero si se le deja sólo, tal vez no logre elaborarlas o tarde mucho en hacerla, al alumno puede ayudársele a reflexionar, las preguntas, ayudarán al alumno a obtener conclusiones y conocimientos adquiridos previamente, compartiendo las experiencias y reflexiones de los otros niños.

Para que los alumnos cuenten con las experiencias y conocimientos que se necesitan para hacer nuevos “descubrimientos” y que la tarea de enseñar y aprender la resolución de problemas en las operaciones básicas sea exitosa, la

graduación y dosificación de los conocimientos ha de ser muy detallada y en función de los aprendizajes previos del niño.

Lo fundamental será entonces presentar situaciones de experimentación matemática, cuidadosamente graduada, ligada a las experiencias previas de los alumnos, ayudar al alumno a reflexionar y elaborar los conocimientos con las preguntas pertinentes, propiciar el intercambio de reflexión con otros niños, este proceso permitirá al niño llegar por sí mismo al conocimiento que se esté trabajando a la vez que lo capacitará para construir por sí mismo conocimientos ulteriores.

a.- Adición o suma

La adición o la suma es una operación básica que tiene por objeto reunir conjuntos representados a través de ciertas cifras cada uno de los conjuntos que se suman es un sumando y el resultado de sumar esto, es la suma total, el signo de la suma o adición es + que significa más.

La suma es una operación clara y fácil, se representa con un material sencillo como; piedras, palillos, fichas, granos etc. ya que se basta operar separadamente las unidades de los distintos sumandos y de hacer luego una clasificación fundada en el conocimiento de la estructura decimal de los números.

La operación simbólica es la traducción directa de la operación concreta y la técnica habitual, que no separa la acción de contar del ordenamiento de los resultados.

Por medio de ejercicios concretos, es posible mostrar que el resultado no varía, sea cual fuere el orden en que se adicionen los números, de ahí la idea de prueba, basta sumar en otro orden.

El procedimiento de la suma de números enteros, se colocan los sumandos unos debajo de otros, cuidando que las unidades del mismo orden se correspondan en columna, también se suman las unidades, si la suma no pasa de nueve se escribe; si pasa de nueve se escriben las unidades y se llevan las

decenas a la segunda columna, se hace lo mismo con las demás columnas y el resultado de la última columna se escribe completamente.

b.- Sustracción o resta

La sustracción o resta es la operación que tiene por objeto encontrar la diferencia entre dos conjuntos representados por números de la misma especie.

La sustracción o resta es la operación inversa a la adición, el número que se resta es el sustraendo, el otro número es el minuendo, lo que resulta de la operación es el resto o diferencia y su signo es $-$ (menos).

Se distinguen tres tipos de sustracción:

La primera está representada por la búsqueda de un resto, es decir lo que queda de una magnitud dada cuando se le quita una parte; son las acciones expresadas por las palabras: sacar, quitar etc. La palabra resto es elocuente, y el niño observa que debe sustraer o retirar lo que saca de lo que tiene, es decir una parte de un todo mayor.

La segunda esta representado por la búsqueda de un complemento, vale decir, de lo que se debe agregar a lo que ya se tiene para obtener una magnitud mayor.

El tercer tipo consiste en compara y precisar esa comparación, indicando lo que una de las magnitudes tiene de más o lo que la otra tiene de menos.

El procedimiento para restar números enteros es colocar el sustraendo debajo de minuendo, cuidado que las unidades del mismo orden se corresponda en columna.

Se resta cada una de la cifras del sustraendo correspondiente del minuendo.

Si alguna cifra del sustraendo es mayor que la correspondiente del minuendo se aumenta diez de esas unidades, a la cifra del minuendo y se resta, después se aumenta uno a la cifra siguiente del sustraendo.

c.- La multiplicación

Es una suma abreviada de sumandos iguales, los números que se multiplican son los factores o el multiplicando y el multiplicador, el resultado de estos se llama producto y su signo es una **X** que significa por o veces.

La multiplicación es la operación que permite hallar el valor total de cierta cantidad de unidades cuyo valor individual es conocido.

El procedimiento para la multiplicación de números enteros, se escribe el multiplicador debajo del multiplicando. Se multiplica el multiplicando por cada una de la cifras del multiplicador, comenzando por la unidad.

Se escribe cada producto de modo que su primera cifra de la derecha quede colocada debajo de la cifra correspondiente del multiplicador, se suman los productos parciales.

d.- La división

La división es la operación que nos permite encontrar un factor desconocido, cuando se conoce el producto y otro factor.

En la operación que tiene por objeto encontrar las veces que un número contiene a otro.

El signo de la división es: \div , y se lee dividido entre. Las partes de la división son:

Dividendo o producto, divisor o factor conocido, cociente o factor desconocido y residuo o lo que sobre de la división. Si el residuo de la división es cero; la división es exacta; en caso contrario es inexacta. También se define a la división, como la partición de una magnitud en partes iguales.

El procedimiento para dividir números enteros, se escribe el divisor y a la derecha de él, el dividendo.

Se toma a la izquierda del dividendo, el número de cifras necesarias que contengan al divisor, se divide esta parte del dividendo entre el divisor y se anota la primera cifra del cociente.

Se multiplica la primera cifra del cociente por el divisor y el resultado se resta del primer dividendo.

Se baja la siguiente cifra del dividendo y se obtiene el segundo dividendo parcial.

Se procede igual que en los pasos; el tercero y el cuarto hasta bajar la última cifra.

RESOLUCION DE PROBLEMAS CON OPERACIONES BASICAS

El aprendizaje significativo se logra primordialmente mediante la actividad finalizada, es decir, por medio de la actividad que tiene un objetivo para quien la realiza, un aprendizaje con significado y permanencia surge cuando un niño, para responder una pregunta de su interés o resolver un problema motivante, tiene necesidad de construir una solución, tales problemas puedan implicar desde saber cuál de los compañeros ganó un juego, hasta informarse de cómo construir un juego o encontrar un camino para salir de un laberinto numérico.

Un problema no es solo un enunciado escrito que se debe completar con un dato y aparece al final del desarrollo de un tema. Los problemas también son situaciones que permiten desencadenar actividades, reflexionar, estrategias y discusiones que llevarán a la solución buscada, mediante la construcción de

nuevos conocimientos, también los problemas son situaciones en las que se aplica un conocimiento que ya se posee; es importante, entonces, hacer la siguiente precisión: existen al menos dos tipos de problemas para el aprendizaje de las matemáticas:

— Problemas de los cuales se debe construir la solución. (problemas para descubrir)

— Problemas en los que hay que aplicar un modelo de resolución ya conocido (problemas para aplicar)

Los problemas para descubrir promueve la búsqueda de soluciones y la construcción de nuevos conocimientos, formalizaciones y habilidades; un ejemplo de este tipo de problemas son los que se plantean para introducir los algoritmos de las operaciones.

En un principio, se pide a los niños que resuelvan ciertos problemas utilizando sus propias estrategias y recursos, sin imponerles restricciones ni indicarles caminos precisos, posteriormente se pide al grupo que compare las estrategias y comente cuáles fueron sus mejores, por último se explica el procedimiento convencional, este no se utiliza en las primeras actividades y lesiones en las que se trabaja una operación, sino en última fase del proceso de aprendizaje; de acuerdo con la secuencia anterior, para llegar al procedimiento convencional de cada una de las operaciones aritméticas, los niños deben de resolver inicialmente los problemas mediante respuestas creativas que aplican búsqueda de caminos, ensayos y errores, este acercamiento paulatino a los algoritmos convencionales proporciona al alumno la posibilidad de comprenderlos cabalmente y, por otra parte, de desarrollar su capacidad de razonamiento.

Los problemas para aplicar, transmitir o generalizar estrategias o conocimientos son los problemas propiamente creativos (en el sentido de que no promueven la construcción de soluciones novedosas), sino más bien son situaciones que tiene como características promover la aplicación y afirmación de aprendizajes.

Mediante la resolución de problemas para descubrir, los niños resolverán situaciones variadas de aplicación y consolidación de conocimientos.

El trabajo con estos dos tipos de problemas permitirá un aprendizaje sólido y permanente.

Es importante tener en cuenta que la dificultad de los problemas aritméticos no dependen solamente del tamaño de los números, sino, sobre todo, de las relaciones entre los datos del problema.

Cuando los alumnos llegan a la solución de un problema, probablemente sólo les interesa comunicar el resultado y saber si es correcto o no, el maestro debe propiciar que los alumnos expliquen el método que utilizaron y, paralelamente, escuchen y reflexionen sobre los razonamientos expresados por otros compañeros para mejorar sus procedimientos.

El hecho de explicar los procedimientos permite que sea el propio niño quien convenza a los otros de su validez, sin que deba esperar una respuesta externa, como la del maestro, que apruebe sus acciones, esto contribuye a fortalecer la seguridad del alumno.

El maestro también deberá tener en cuenta que no todas las respuestas serán correctas, será necesario analizar tanto los procedimientos que llevan a una solución como los que no, es formativo, para clarificar la naturaleza del error, que el alumno comprenda porqué con determinados procedimientos no es posible resolver el problema, esto puede lograrse si el maestro propicia un clima para que los niños expliquen la lógica de sus estrategias, identifiquen sus errores y los corrijan, este proceso puede ayudar mucho a disminuir la frustración que genera el no resolver correctamente un problema matemático.

Exigir una presentación única para todo el grupo impide al niño expresar sus caminos y razonamientos, anula su actividad personal y lo lleva a copiar esquemas de razonamiento que no necesariamente le corresponde, y que termina por memorizar, además de que difícilmente podrá emplearlos después de manera autónoma.

Es necesario que los conocimientos que adquiere el niño sean construidos por él mismo, en relación directa con las operaciones que es capaz de hacer sobre la realidad; con las relaciones que están en condiciones de captar, componer y transformar; con los conceptos que construye progresivamente, esto no quiere decir que el papel del maestro sea de poca importancia, al contrario: el valor del maestro reside justamente en su capacidad de estimular y utilizar esta actividad del niño. Toda la formación del maestro, todo su esfuerzo, deben conducirlo

hacia un mejor conocimiento del niño y a permitirle ajustar de manera permanente las modalidades de su acción pedagógica.

La adición y la sustracción; se representan con los signos (+) y (-) respectivamente. Suele pensar también cada uno de esos signos remite siempre a lo mismo, sin importar el contexto en el que aparezca en cada caso, cuando vemos un + pensamos en general que el indica “agregar” una cantidad a otra para obtener una mayor a ambas, como resultado de la transformación que nuestra acción de agregar produjo sobre la cantidad inicial, lo mismo sucede en el caso del signo (-) solo que ahora obtendremos una cantidad, a consecuencia de “quitar” algo a la cantidad inicial. Indudablemente ambas cosas son ciertas, pero reflexionemos mediante algunos ejemplos cómo ninguno de los dos signos (+) y (-) remiten siempre a lo mismo.

El signo más (+) podemos usarlo para indicar que ciertos números están representando las diferentes partes que componen una misma cantidad. Por ejemplo, $4 + 3$ es una forma de representar el número 7. Es el caso de las llamadas formas aditivas, que son una manera de expresar cantidades: para indicar que tengo 12 objetos, puedo decir 12 pero también puedo escribir que tengo $6 + 6$ objetos, o bien: $6 + 2 + 3 + 1$ ó $4 + 5 + 3$ objetos, etc. En este caso el signo + no está indicando la transformación de una cantidad como resultado de agregar otra, simplemente se está utilizando como indicador de la unión de ciertas partes que tomadas en conjunto compone una cantidad determinada, en este caso 12.

Con el signo de menos (-) ocurre algo similar, cuando efectuamos el algoritmo, ejemplo: 23 siempre “quitamos algo” a una cantidad, remite a

$$\begin{array}{r} -12 \\ \hline 11 \end{array}$$

situaciones diferentes.

En un problema como: tenía \$ 57, gasté 12 ¿ Cuánto me queda? Cuya resolución requiere hacer $57 - 12 = 45$, el signo (-) remite una transformación de la cantidad 57 en 45 por efecto de “quitarle” 12.

Los efectos anteriores nos demuestran que no siempre que operamos con la suma (o la resta) estamos haciendo exactamente lo mismo, aunque la manera de efectuar los algoritmos respectivos sea siempre igual o con mínimas variaciones, esto mismo nos obliga a preguntarnos si los diferentes contextos y

que las operaciones de adición y sustracción pueden aparecer implicarán un mismo grado de complejidad y de dificultad, que intervienen en la posibilidad de que los niños resuelvan problemas relativos a esas operaciones. ¿Bastará que el niño tenga una edad determinada? ¿Será suficiente enseñarle la mecánica de los algoritmos para que pueda resolver cualquier tipo de problema? Será necesario que comprenda esa mecánica del algoritmo o nos daremos por satisfechos con que sea capaz de recordar y reproducir el mecanismo aunque no entienda las razones por las que es necesario proceder de una determinada manera ¿Existe algún tipo de conocimientos inherentes a la posibilidad de resolver problemas y algoritmos de suma y resta?.

En efecto, actualmente sabemos que tanto en el campo matemático como en otras áreas del conocimiento, la edad cronológica no es condición suficiente para que un niño pueda resolver determinado tipo de problema, para ello es fundamental su nivel de desarrollo cognoscitivo, sabemos también que el efectuar mecánicamente un algoritmo de ninguna manera garantiza la necesaria comprensión del mismo, ni mucho menos la posibilidad de utilizarlo en la resolución de problemas si el niño no ha descubierto en sentido de las operaciones, es decir, qué significa sumar y restar, y cuándo ellas sirven para resolver un problema.

Para ver qué hacemos, qué necesitamos saber o qué necesitamos poder hacer cuando efectuamos este tipo de operaciones es necesario detallar un poco una retrospectiva, que viene en muchos aspectos puede ser ya familiar para el maestro, nos ayudará a reflexionar acerca de los conocimientos previos como inherentes a estas operaciones que el niño requiere para estar en posibilidad de efectuarlas según la amplia gama de contextos en que ellas pueden aparecer.

¿ Podemos decir que la multiplicación es una suma abreviada? no, la multiplicación no es un caso particular de la suma, es una operación diferente, que representa acciones diferentes. Lo que sí podemos decir es que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales, equivalente en el sentido de que da el mismo resultado, pero no igual porque el proceso que se sigue para llegar al resultado no es el mismo, aclarar el significado concreto de la multiplicación hace posible crear situaciones de aprendizaje en las que el niño descubra la naturaleza de esta operación, restablezca relaciones de semejanza y diferencia con la suma, comprenda que está haciendo realmente cuando multiplica, sea capaz de inventar las tablas de multiplicación (y de reinventarlas cada vez que no se acuerde de un resultado), comprenda con exactitud cuando

deba utilizar cada operación, en lugar de preguntar al maestro ¿ Es de más o de por?. Esta pregunta tan frecuente muestra una dependencia básica por parte del niño, él sólo maneja un camino pero no sabe cuando aplicarlo, se ve obligado a recurrir al adulto que éste se lo indique.

Las máquinas de calcular pueden remplazar fácilmente al mecanismo de la cuenta, pero, ¿cuál es la máquina que remplazará el razonamiento del niño?.

Queda planteada disyuntiva: formar un niño reproductor de mecanismos o consolidar su capacidad de pensar, de resolver problemas a partir de su propio razonamiento.

SIMBOLIZACIÓN Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Una de las dificultades más grandes con que se enfrentan los alumnos en el aprendizaje y de las matemáticas es la resolución de problemas, entre los elementos que contribuye a tal dificultad está la abstracción que implican, será entonces conveniente graduar y dosificar los niveles de abstracción con que han de trabajarse los problemas:

En una primera etapa, se escucharán los problemas que plantee el profesor, se expresarán oralmente, se resolverán con la ayuda de objetos y se expresarán, también oralmente, las soluciones, es decir, en esta etapa no se pedirá al niño que escriba los problemas ni se le presentarán por escrito, ya que decodificar los símbolos de la escritura agregaría una dificultad más a la comprensión de los mismos.

En una segunda etapa, se agregaría:

- La escritura de los problemas.
- La expresión simbólica de la relación entre los datos (mediante una ecuación).
- La resolución algorítmica del problema apoyada con objetos.

- La resolución algorítmica del problema sin apoyo objetivo.
- La expresión simbólica de la solución.

En concreto, consideramos que en la resolución de problemas ha de haber (fundamentalmente en los primeros grados) una primera etapa de trabajo objetivo de presentación y resolución de problemas, sin llegar a la escritura ni a la simbolización, en una segunda etapa de trabajo, se incluirán la escritura y la expresión y resolución simbólica de los problemas.

Es importante entonces subrayar que la aplicación debe ser auténtica y que han de definirse y dosificarse sistemáticamente sus ámbitos y no dejar el buen sentido del planeador el que incluya todos los fundamentales, sólo algunos, o que estos se haga sistemáticamente, es importante señalar que el redescubrimiento y la aplicación no implica sólo enfrentarse a situaciones y los problemas que han de trabajarse; por ello, ha de darse oportunidad al niño, después de haber adquirirlo cierta “destreza” en el trabajo de resolución de problemas, que invente sus propios problemas matemáticos.

Tal vez a algunos parezca llena de rodeos y sumamente prolongada esta manera de enseñar las matemáticas, nosotros pensamos que vale el esfuerzo pues, si un niño aprende de memoria los conocimientos y se olvida de ella, no tendrá manera de reparar su olvido, en cambio, un niño descubre que “inventar” el camino para obtenerlos (aunque llegue a hacerlo) pues tendrá algo más importante que la memoria de unas recetas, el método para conseguirlas, método que además le proporcionará una rica información intelectual.

La tarea de “accionar” sobre los objetos, va orientada a otras: la abstracción y la simbolización de los conceptos, por ello, es importante señalar que la acción concreta, como procedimiento didáctico, a de realizarse sólo cada vez que el niño tenga que elaborar un concepto nuevo, pues una vez elaborado este concepto a partir de la experiencia, ya estará capacitado para trabajar con su representación simbólica y para mejorarlo en la construcción de nuevos conocimientos. Es decir, a través de la acumulación de experiencias, el alumno irá estructurando su pensamiento matemático y podrá desligarse paulatinamente, a lo largo de la educación básica, del manejo de elementos concretos para trabajar conceptos y relaciones cada vez más abstractos.

Algunos estudios han señalado que las dificultades para resolver cuestiones matemáticas empiezan precisamente cuando se empieza a trabajar con símbolos, pues a las dificultades naturales para aprender un concepto, algoritmo o relación, se suma la dificultad de recordar el significado de los signos y decodificarlos o, aún, la dificultad de trabajar con símbolos sin significado, considero que lo anterior, el problema ha sido: introducir demasiado símbolo o símbolos innecesarios, introducir símbolos sin trabajo concreto previo que les dé significado, o introducirlos prematuramente.

El primer paso para llegar a la abstracción de un concepto ha de ser siempre el trabajo concreto, a este manejo experimental ha de seguir la sistematización del concepto a algoritmo mediante varios pasos que llevarán a la vez a la abstracción:

- La verbalización espontánea del niño: la expresión de conclusiones propias acerca del trabajo matemático realizado y el comentario e intercambio con los demás.
- La traducción de las conclusiones propias a un lenguaje más formal, con ayuda del profesor.
- La introducción y explicación de símbolos, cuando esta introducción se haga necesaria.
- La utilización de la expresión simbólica del concepto o algoritmo elaborado, en otras tareas matemáticas.

CAPITULO III

ALTERNATIVA DE INNOVACION "PROPUESTA PEDAGOGICA"

ALTERNATIVAS DE INNOVACION

SITUACIONES OBJETIVAS Y SUBJETIVAS QUE SE PRETENDEN SUPERAR.

Con la aplicación de este proyecto pretendemos lograr en el alumno una verdadera comprensión en la resolución de problemas para las operaciones básicas, con la finalidad de que realice un aprendizaje significativo y duradero, que le permite desarrollar habilidades y destrezas que lo conlleven a hacer un sujeto crítico, reflexivo, creativo y analítico de su entorno.

Al lograr dicho proceso estaremos propiciando un desarrollo integral y mediante diversas actividades se logrará una mejor interacción e integración grupal, que con el tiempo el alumno será capaz de resolver y plantear problemas mediante las operaciones básicas, con todo ello, nosotros los docentes innovaremos nuestra práctica pedagógica.

LUGAR DONDE SE DESARROLLO LA ALTERNATIVA PEDAGOGICA.

El presente proyecto se desarrollará en la escuela primaria "Miguel Hidalgo" C.C.T. 15EPR1243A localizada en la comunidad del Rodeo, Municipio de Tejupilco en el Estado de México; zona escolar 04 CRESE 09.

La escuela es de organización completa, cada maestro atiende un solo grupo, en total son seis profesores y un director escolar, la escuela está situada en el medio rural, su población estudiantil fluctúa entre los 120 y 126 alumnos por ciclo escolar, el promedio de alumnos por grupo es de 18 a 21 alumnos, este centro ubicado en comunidad rural estrechamente ligado por algunas costumbres y tradiciones similares hacen de ella al parecer un complejo homogéneo.

TIEMPOS Y RITMOS EN QUE SE LLEVARON A CABO LAS ACCIONES.

El presente proyecto de innovación se desarrollo entre los meses de septiembre de 1998 y julio de 1999, con el ritmo que a continuación se desglosa.

SEPTIEMBRE A DICIEMBRE DE 1998:

1. Formulación y elaboración del proyecto de investigación.
2. Búsqueda y revisión de fuentes bibliográficas
3. Análisis de los de las fuentes, con relación a las estrategias de la resolución de problemas para las operaciones básicas.
4. Procesamiento de la información.
5. Aplicación de encuestas a la zona escolar 04 de educación primaria, con relación a la resolución de problemas en las operaciones básicas.

ENERO A ABRIL 1999:

1. Entrevistas.
2. Observaciones.
3. Registro de datos.
4. Elaboración de fichas.
5. Guías de campo.
6. Registro de datos de campo.
7. Procesamiento de la información.

MAYO A JULIO DE 1999:

1. Depuración de la información.
2. Procesamiento de datos.

SEPTIEMBRE 1999 A MARZO 2000

1. Aplicación de la alternativa.
2. Resultados de trabajo.

PROPOSITOS GENERALES.

Considerando que para lograr resolver nuestra problemática necesitamos de algunos propósitos a corto plazo y mediano plazo, los cuales enunciaremos a continuación:

1.-A CORTO PLAZO:

- Lograr que el alumno comprenda la resolución de problemas en las operaciones básicas.
- Propiciar un aprendizaje significativo y por ende un desarrollo integral.
- Establecer dinámicas adecuadas para lograr una mejor interacción e integración grupal.

2.-A MEDIANO PLAZO:

- Desarrollar las destrezas y habilidades del niño.
- Lograr que los alumnos se conviertan en sujetos activos, críticos, analíticos, reflexivos y creativos de su entorno.

RECURSOS

Se utilizó la pedagogía constructiva, porque se realizó el aprendizaje gradualmente y con una participación del alumno en la misma, pues en ella, el niño fue construyendo su propio conocimiento mediante esquemas y nosotros mediante actividades acordes, provocamos cierto desequilibrio para crearles un conflicto, para obligarlos a formar nuevas estructuras de acuerdo a su estado.

Para hacer trabajar y que todo se realizara en un ambiente armónico, se utilizaron algunas dinámicas grupales para la integración de los mismos, ya sea en equipo o en forma individual.

Con respecto a los materiales utilizamos los de la región: fichas, palillos, piedras, corcholatas, cuadernos y, además los libros de texto gratuitos, así mismo llevamos y aplicamos algunas escalas estimativas, listas de cotejo y hojas de autoevaluación.

Para realizar todo el trabajo nos fundamentamos en el método de la investigación-acción, porque se da un enlace entre la teoría y la práctica, por lo que el docente está investigando constantemente su trabajo y desempeño profesional, recurriendo a los principios teóricos que le emplearán su perspectiva, con la finalidad de contribuir al desarrollo de sus potencialidades creativas y de sus alumnos.

Aprendizaje cooperativo.

El aprendizaje cooperativo lo utilizamos como recurso metodológico didáctico, ya que mediante la interacción y comunicación nos sirvieron como elementos básicos del desarrollo de actividades y su aprendizaje de los niños, mediante la comunicación se compartieron y se intercambiaron sentimientos, pensamientos, opiniones e informaciones en la resolución de problemas en las operaciones básicas.

El aprendizaje cooperativo incrementó las relaciones significativas y la interactividad de los diferentes sujetos del grupo en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

El proceso que se siguió en el aprendizaje cooperativo quedó definido de la siguiente manera: especificamos los objetivos de aprendizaje de las acciones matemáticas, seleccionamos la dimensión del grupo, grupos pequeños de dos a tres personas, el número de miembros estuvo en función de los recursos y el nivel de destreza del grupo, distribuimos a los alumnos de retomando su capacidad, colocando dos niños de bajo rendimiento y uno de alto rendimiento; disponemos físicamente las clases para que todos los miembros del grupo se vieran y tuvieran al alcance los materiales más relevantes para su trabajo, distribuimos en cada equipo un problema matemático de manera que cada equipo aportó la información necesaria a los otros equipos, se explicó la tarea y la estructura cooperativa adoptada; en donde esta estructura implicó objetivos comunes, fijación de criterios de éxito, no competencia entre grupos; observamos la integración entre los alumnos para fomentarla y solucionar problemas que pudieran surgir durante la actividad, evaluamos el trabajo de los equipos de acuerdo al trabajo realizado.

En el proceso descrito anteriormente observamos la participación activa de los alumnos en el problema en donde los niños de alto rendimiento motivan a los de bajo rendimiento cuestionándolos para realizar el trabajo, se desvaneció la intervención de nosotros ya que los alumnos explicaron el trabajo realizando en cada equipo.

Mediante este aprendizaje cooperativo observamos que se fomentó la colaboración y la participación en el aula como una exigencia didáctica, en este espacio se realizaron foros de debate que lograron romper con las prácticas tradicionales de transmisión del conocimiento. Nos percatamos que una de las ventajas de trabajo en grupo es que los alumnos desarrollaron la sociabilidad, el espíritu de colaboración, se enseñó a contrastar pareceres estimula la ayuda mutua; etc.

Para la operativización del aprendizaje cooperativo tuvimos que tomar en cuenta algunas técnicas que permitieron estructurar situaciones que fomentaron de manera espontánea y lúdica las relaciones significativas y que culminaron con el desarrollo de habilidades sociales; las cuales son las siguientes:

Brainstorming o lluvia de ideas fue una actividad de grupo que diseñamos para desarrollar múltiples respuestas a una cuestión de problemas en las operaciones básicas. Se colocó al grupo en semicírculo y se eligió un director y

un cronometrador, con el fin de que la intervención no sobre pase los dos minutos. El director actuó como secretario y dio a conocer las reglas básicas a los participantes como: concentrarse en forma breve, anotar las contribuciones de cada uno, no criticar los comentarios de los demás, no salirse del tema, ya explicadas las reglas el director dio a conocer los problemas y anotó todas las respuestas, centrando al grupo sobre el tema y pidiendo aclaraciones, pero sin opinar ni comentar; por último con ayuda de todos los alumnos se resuelve el problema.

El Brainstorming o lluvia de ideas fue muy motivador y ofreció las siguientes ventajas, fue estimulante, animó y entusiasmó fácilmente, resultó positivo para los alumnos introvertidos y tímidos, ya que, al no ser señalados llegaron a participar activamente, realzó la autoestima cuando los educandos vieron escritas sus propias ideas, fue productivo ya que posibilitó docenas de sugerencias en pocos minutos, y al registrarse los resultados, permitió modificarlos y utilizarlos en situaciones nuevas.

Otra de las técnicas que utilizamos dentro del aprendizaje cooperativo fue la del foro, se colocó el grupo en semicírculo, al frente de ellos; estuvo el moderador que fue el que dio a conocer un problema matemático como tema de estudio, y un relator que anotó las sugerencias y respuestas que dio el resto de los alumnos y nosotros como docentes coordinamos el trabajo grupal mediante ésta técnica del foro observamos que los alumnos les permitió la libre expresión con las mínimas limitaciones, en donde todos los alumnos dieron sus puntos de vista sobre el problema matemático planteado, en donde todos pedían la palabra levantando su mano, donde el moderador les permitió que participaran todos.

Mediante esta técnica del foro, nos dimos cuenta que los alumnos construyeron aprendizajes significativos implicando la participación del alumno, donde los alumnos dejaron de ser receptores pasivos para convertirse en elementos activos y motores de su propio aprendizaje. Los alumnos participaron en un aprendizaje autónomo, en donde nosotros como docentes orientamos sus esfuerzos a impulsar la investigación.

El foro se llevó a cabo dentro y fuera de las escuelas, ya que participaron a nivel sector y zona, obteniendo buenos propósitos como: dialogaron en forma ordenada, supieron escuchar las opiniones de sus compañeros, expusieron sus ideas sobre determinado tema, fueron capaces de criticar constructivamente y

adquirieron la responsabilidad para solucionar problemas que estuvieron a su alcance.

Otra técnica que utilizamos fue la de corrillos, que consistió en dividir al grupo en equipos para facilitar la discusión, cada equipo se planteó un problema matemático, se señaló el tiempo máximo de realización de trabajo, el moderador solo participó en consultas que hicieron los equipos, cumplido el tiempo límite, el moderador concedió la palabra a uno de los equipos para que dieran información del problema analizado, se dio oportunidad de que los demás equipos hicieran preguntas y posteriormente el moderador resumió lo expuesto, se continuó de la misma manera hasta terminar con los problemas de los demás equipos, esta técnica dio menos resultados que la del foro, ya que observamos menos participación del alumnado.

También utilizamos la técnica de método de diálogos simultáneos de cuchicheo, en donde dividimos al grupo en pequeños equipos con objeto de facilitar la discusión, fue suficiente realizar una sencilla numeración para formar los equipos, se dividió el grupo en equipos, acordando sobre quienes informarían sobre los resultados del trabajo realizado, los equipos discutieron el problema que se les entregó, en un espacio breve de tiempo; esta técnica permitió buscar soluciones rápidas a los problemas dados y confrontar los diferentes puntos de vistas, fue necesario incentivar el diálogo para que el trabajo en equipo y el trabajo del grupo adoptara una actitud abierta, tolerante y no directiva, que facilitó la libre expresión de las ideas, exigiendo únicamente el respeto hacia la libertad de expresión de los otros compañeros.

El juego como recurso didáctico.

Como docentes se conocen a los niños, conviviendo y trabajando con ellos, nos dimos cuenta que todos los niños juegan y que jugando aprenden a resolver problemas matemáticos, para jugar ellos usaron lo que tenían más cerca y lo transformaron según su imaginación; por ejemplo: a un conjunto de palitos dijeron que eran los alumnos y los contaron para decir cuántos alumnos tenían el maestro.

Jugar fue la actividad más importante para los niños, por que descubrieron relacionarse más con sus compañeros, expresaron sus dudas y creatividad sobre el juego.

Cuando el niño jugo, se mostró tal como es, algunos activos, otros gritones y otros peleoneros, los maestros nos dimos cuenta que al mirarlos jugar, nos vimos retratados, con nuestros gestos, forma de caminar, de moverse y de ser.

Por ejemplo: jugamos a que uno de los alumnos fue el maestro y todos los demás sus alumnos y nos dijo que realizáramos una operación la que quisiéramos, al terminar nos pusimos en círculo para dar el resultado de dicha operación y el resultado que fue correcto de algunos de los niño jugaban al pastel perdido, y así continuamos hasta terminar con todos los compañeros del salón.

Los niño jugaron de manera espontanea, en los momentos más inesperados, por que para ellos jugar es vivir, convivir, expresar y comunicarse, al jugar los niños tuvieron la gran posibilidad de mezclar la realidad y la fantasía.

Al jugar los niños conocieron las nociones de suma y resta, por que al correr en la cacha, se dieron cuenta de que los niños corrieron más e interpretaron la suma como aumentar, y las niñas corrieron menos y dijeron que había relación con la resta y el signo menos , a los niños les sirvió de mucho, por que se dieron cuenta que estaban utilizando dos palabras “más” , “menos” y que se referían a la suma y a la resta.

También el juego les sirvió a los niños, como la necesidad de terminar con el trabajo que empezó a hacer, mientras el trabajo siga siendo interesante para ellos, por ejemplo: estaban tratando de darle solución a un problema planteado por ellos mismos, cuando uno de los niños dijo: maestro vamos a jugar, y le contestamos, claro que si, vamos a jugar a la tiendita, colocamos un pequeño puesto, donde había productos de bolsas vacías como: sabritas, cacahuates, pan bimbo etc, y algunas etiquetas de chiles, de galletas, dulces, donde los niños les colocaron precios según a sus compañeros, otros eran papás y mandaban a sus hijos a comprar, todo fue divertido para ellos, por que ellos mismos se ponían sus reglas de cómo jugar a la tienda; después de un término de tiempo volvieron a terminar su trabajo, a algunos les sirvió de distracción, otros para poder hacer su trabajo etc.

Al jugar los niños, aprenden a relacionarse, a compartir, a respetar a sus compañeros, todo por el gusto de jugar.

El juego para los niños representó un reto, una necesidad para lograr algunas actividades de matemáticas, fue tan importante el juego, por que ellos fueron justicieros y respetuosos de las reglas de éste, por ejemplo: saltaron con un solo pie, en hileras de cinco cada quién contó sus saltos, ganó la hilera que obtuvo más saltos, y el niño que se apoyaba en los dos pies perdía y se salía de la hilera, los niños que perdieron aceptaron perder y se ajustaron a las reglas.

En este sentido, los docentes tuvimos ventajas, ya que, no nos faltaron razones y oportunidades para jugar, y utilizamos el juego como recurso didáctico para el aprendizaje en la resolución de problemas en las operaciones básicas, los niños se motivaron, se interesaron y se les permitió jugar durante el ciclo escolar.

En ciertas ocasiones algunos padres de familia creyeron que sus hijos solamente aprendían cuando escribían, hacían cuentas; y que cuando jugábamos es por que los maestros éramos desobligados, pero la verdad fue todo lo contrario, por eso a nosotros los docentes nos toco mostrarles a los padres que los niños aprendieron jugando.

La mayoría de los juegos utilizados los correlacionamos en la resolución de problemas para las operaciones básicas, de manera que no nos fue tan fácil utilizar la estrategia del juego, ya que, nos sirvió de mucho, tanto para los docentes como para los alumnos, por que todo fue divertido dentro y fuera del aula.

BUSCANDO UN MISMO RESULTADO UTILIZANDO LAS OPERACIONES BASICAS.

El propósito de esta estrategia fue que los niños reafirmaron su conocimiento sobre las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, fue muy útil por que los alumnos se dieron cuenta de que hay diferentes maneras de obtener un mismo resultado, usando las operaciones mencionadas.

2, 4, 6, 8, 10 (+, -, X, ÷)

Se organizó al grupo por parejas y se les dijo que obtuvieran el número 20 como resultado y que podían utilizar cualquiera de los signos de suma, restar, multiplicar y hasta dividir, utilizando los números y signos de las tarjetas que anteriormente se mostraron, algunas parejas realizaron las operaciones como las siguientes:

$$\begin{aligned}20 - 10 \times 2 &= 20 \\2 \times 6 + 8 &= 20 \\4 \times 10 - 20 &= 20 \\10 + 10 \times 2 \div 2 &= 20 \\6 \times 4 + 4 - 8 &= 20 \\8 \times 2 + 4 &= 20 \\10 \div 2 \times 4 &= 20 \\10 - 5 \times 6 - 10 &= 20\end{aligned}$$

La mayoría de las parejas dieron con el resultado 20 utilizando los signos de las operaciones básicas.

Basta numérico

Su finalidad fue que los alumnos ejercieran el cálculo mental, organizamos a los niños en equipos de 5, cada equipo dibujó en su cuaderno una tabla en la que se indicaron sumas, restas y multiplicaciones como la que se muestra.

	+3	*2	-5	+ 4	-2	*10	+8	*5	÷4	RESULTADO	PUNTAJE
20	23	40	15	24	18	200	28	100	5	CORRECTO	2
15	18	28	10	20	13	120	25	100	2	INCORRECTO	0

Los niños se pusieron de acuerdo sobre quién iniciaba el trabajo, el niño a quien le tocó, eligió un número al que se le pudo restar, sumar, multiplicar y dividir las cantidades mostradas en la tabla.

Algunos niños se equivocaron al dar su resultado en la tabla y en el puntaje se anotaron 0, y los que dieron el resultado correcto se anotaron 2 puntos.

En esta estrategia la mayoría de los niños estaban entusiasmados tratando de dar el resultado correcto.

Mediante este tipo de procedimientos, los niños reafirmaron más su conocimiento sobre las operaciones básicas, que les sirvieron de base para la resolución de problemas planeados por ellos mismos.

Cuadros mágicos

Los cuadros mágicos fueron un pasatiempo, su característica común que les das el nombre de cuadros mágicos, fue que el sumar 3 números en línea horizontal, vertical o diagonal; siempre se obtuvo el mismo resultado. En el siguiente ejemplo se tomaron en cuenta los siguientes números: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y el resultado fue 12 por cualquier línea.

7	2	3
0	4	8
5	6	1

7	0	5
2	4	6
3	8	1

5	0	7
6	4	2
1	8	3

Su propósito fue que los alumnos ejercitaran el cálculo mental, al resolver problemas de sumas.

A la mayoría de los alumnos les fue agradable realizar las sumas correspondientes para completar su cuadro mágico.

Carrera a 20

Esta actividad tiene como firme idea de los alumnos mantuvieran el espíritu de ganar, mientras trabajaron los niños, éstos iban descubriendo lo que

se pretende lograr; poco a poco, expresaron y compararon sus ideas, las pusieron a prueba y las corrigieron, estas acciones, descubrieron una manera de ganar, ponerla a prueba y corregirla, fueron importantes en el que hacer matemático, además; desde la primera vez que trabajaron, los niños utilizaron la suma de cantidades pequeñas y posteriormente la suma las sumas de cantidades mayores.

Para que el grupo atendiera las reglas del trabajo les pedimos unos de los niños que pasaran al frente para realizar el trabajo, dibujamos una tabla con los nombres de unos de nosotros y del alumno que pasó al frente , como la que se muestra.

MARY	DANIEL

Después se le mencionó al niño que se iba a trabajar hasta llegar al número 10, y el que inició el trabajo escribió el número 2, en este caso fue Mary.

MARY	DANIEL
2	

Daniel sumó 1 al número que escribió Mary y anotó su resultado en su columna.

MARY	DANIEL
2	3

Continuaron así y gano la actividad Daniel, porque fue el primero que llegó al número 10, como a continuación se muestra

MARY	DANIEL
2	3
5	7
8	10

Una vez que los niños conocieron las reglas de la actividad, organizamos al grupo para que trabajaran en pareja, nosotros dejamos que los niños descubrieran por cuenta propia la forma segura de ganar, hasta que fueron aumentando las cantidades como hasta el número 20 o 30, en ésta actividad realizada para un ochenta por ciento del grupo fue favorable y para un veinte por ciento fue desapercibida sin interés.

El cajero

Su propósito fue que los alumnos trabajen sobre los procedimientos para sumar y restar, se utilizó un tablero como el que se muestra en el dibujo, para cada alumno; el tablero fue de cartón, se utilizó 3 tachuelas para cada alumno y un paquete con número con lo siguiente:

Cinco números menores que 100, cada uno escrito en un pedacito de papel, el resultado de la suma de esos cinco números, estaba escrito en un papel, pero doblado de tal forma que el resultado de se veía.

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

38	57	46	82	69	292	
----	----	----	----	----	-----	--

Organizamos el grupo en equipos de 3 a 5 niños, y se les entrego a cada alumno un paquete con números, un tablero y 3 tachuelas, cada equipo decidió quién sería el cajero en la primera ronda y los demás alumnos prepararon su tablero.

Del cajero se sacó sus cinco papelititos con números y colocó sobre la mesa su primer número, cada uno de los alumnos representó ese número en su tablero, colocando cada tachuela en el lugar que le correspondió, los alumnos cuidaron que nadie viera el número que representaron en el tablero, por ejemplo el número 38 se representó en el tablero como se muestra.

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

El cajero retiró el primer número y colocó el segundo, y los alumnos representaron con sus tachuelas el resultado de la suma de este número con el anterior, no se utilizaron lápiz ni papel, sólo el tablero, el segundo número fue el 57, en el tablero quedó como se indica:

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

El cajero siguió colocando, uno por uno, cada uno de los demás números y los alumnos fueron sumando cada número al resultado anterior y cuando los

alumnos obtuvieron el resultado de la suma de los 5 números, mostraron su tablero; el cajero desdobló en su momento el papel que contenía el resultado, juntos revisaron quiénes acertaron y quienes no, los alumnos que acertaron obtuvieron un punto, antes de empezar la segunda ronda guardaron el paquete con los números que acaban de usar, para intercambiárselos con otro equipo; para continuar tocó a otro alumno ser el cajero y el trabajo terminó cuando todos fueron cajeros una vez y ganó el alumno que acumuló más puntos, este trabajo fue provechoso para los alumnos porque la mayoría estaba muy atenta realizando su conteo; a grandes rasgos nos sirvió a todos, tanto a nosotros como docentes y a los alumnos, ya que se cambió la rutina de actividades de trabajo y los educandos tuvieron la noción de la suma y la resta calculando mentalmente.

La división y el reparto

Con las actividades de la división y el reparto, se empezó aplicar una característica importante del procedimiento anual para dividir, que consistió dividir por separado los millares, las centenas y las unidades del dividendo.

Para cada equipo, se les entregó cinco billetes de 100 pesos, 35 billetes de diez pesos y cincuenta monedas de 1 peso hechas con cartoncillo.

Organizamos el grupo en equipos de 4 niños y se entregó a cada equipo el dinero que les correspondía, se les pidió que tomaran 3 billetes de 100, cuatro billetes de 10 y ocho monedas de un peso y verificaron que tenían 348 pesos. Después les entregamos dos sobres a cada equipo y se les dijo: quiero que los 348 pesos que tomaron, coloquen en cada sobre la misma cantidad de dinero y que les sobre lo menos posible, mientras los alumnos realizaron la actividad, nosotros los observamos para tratar de distinguir los procedimientos que utilizaron, por ejemplo:

Pusieron un billete de 100 pesos en cada sobre; cambiaron el billete de 100 pesos que sobró por billetes de 10 pesos; pusieron 7 billetes de 10 pesos en cada sobre y finalmente colocaron 4 monedas de un peso en cada sobre.

Otros niños utilizaron este procedimiento, cambiaron desde el principio los tres billetes de 100 pesos por 30 billetes de 10 pesos; pusieron 17 billetes de 10 pesos en cada sobre y después cuatro monedas de un peso en cada sobre.

Otro equipo puso 4 monedas de un peso en cada sobre, después 2 billetes de 10 pesos en cada sobre, y luego un billete de 100 pesos en cada sobre y, finalmente, dejaron fuera de los sobres un billete de 100 pesos o lo cambiaron por 10 billetes de 10 pesos para poner 5 billetes en cada sobre.

Cuando la mayoría de los equipos terminaron, les preguntamos: ¿cuánto dinero hay en total en cada sobre?, ¿cuánto sobro?; anotamos en el pizarrón las respuestas, existieron diferencias, animamos a los equipos para que explicaran cómo hicieron su reparto y encontraron los errores, procuramos que los niños vieran por lo menos dos maneras distintas de haber hecho el reparto, hicimos notar que de acuerdo con los resultados obtenidos, $348 \div 2$ es igual a 174 y sobró cero.

Se realizaron otros ejercicios como los siguientes:

- Tomar 467 pesos y repartirlos en 3 sobres.
- Tomar 158 pesos y repartirlos en 4 sobres.
- Tomar 308 pesos y repartirlos en 5 sobres.

La mayoría de los niños captaron el procedimiento de reparto de las actividades realizadas.

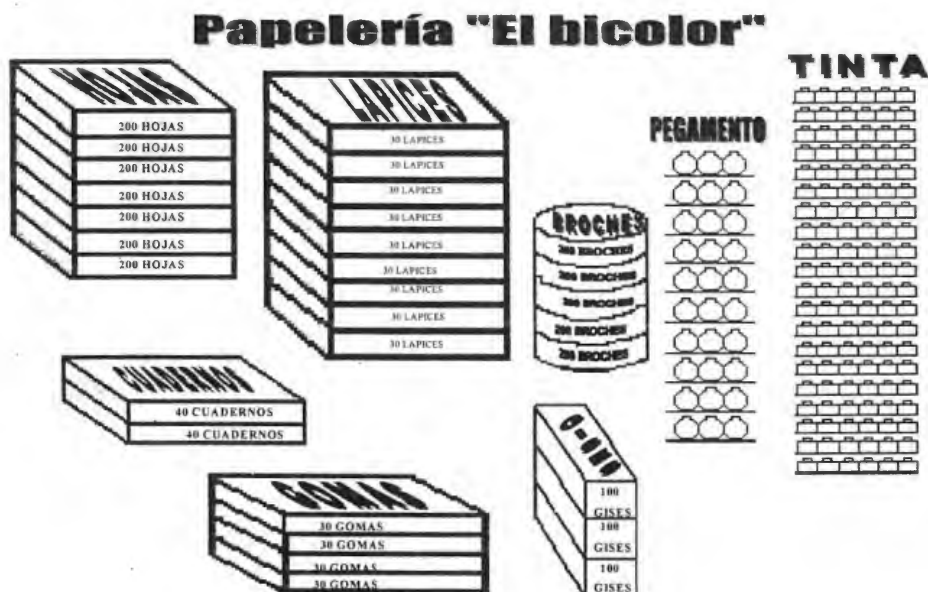
Multiplicaciones especiales

Las multiplicaciones de números que terminan en cero, como 20×300 , se pueden resolver de manera sencilla: se multiplican las cifras distintas a cero y se agregan los ceros con los que terminan los números que fueron multiplicados. Así, por ejemplo, si se quiere saber cuánto es 20×300 basta multiplicar 2×3 y agregar tres ceros: $20 \times 300 = 600$.

Resolver con facilidad estas multiplicaciones, ayudó a los alumnos a entender el procedimiento para multiplicar con cantidades mayores.

Los niños aprendieron a multiplicar de una manera sencilla y rápida números que terminan en cero, como 100, 300, 2000, por números de una cifra.

Se utilizó para todo el grupo, el siguiente dibujo en un pliego de cartoncillo.



Organizamos al grupo en parejas y les dijimos que en el dibujo se puede ver la cantidad de hojas, lápices, broches y otros artículos que hay en el almacén de una papelería.

En seguida se le pidió que calcularan cuántas hojas hay en la papelería.

Para resolver el problema, la mayoría de los alumnos sumaron siete veces el 2000, nosotros les ayudamos a conocer una manera más rápida de resolver esa cuenta, anota en el pizarrón la suma y se escribió así:

$$\begin{array}{r} 2000 \\ 2000 \\ 2000 \\ + 2000 \\ 2000 \\ 2000 \\ \hline 2000 \\ 000 \end{array}$$

Después de que notaron los tres ceros del resultado, nosotros les preguntamos: ¿Cuántas veces vamos a sumar el dos? Les ayudó a concluir que el resultado de sumar siete veces el dos corresponde a la multiplicación $7 \times 2 = 14$ y agregar tres ceros al resultado: $7 \times 20000 = 14000$.

Para continuar, escribimos en el pizarrón las siguientes preguntas y se les pidió a las parejas que les resolvieran.

- ¿ Cuántos lápices hay en total ?
- ¿ Cuántos broches hay en total ?
- ¿ Cuántas gomas hay en total ?
- ¿ Cuántos cuadernos hay en total ?
- ¿ Cuántos gises hay en total ?

Al revisar las operaciones que los alumnos hicieron para contestar cada pregunta, nosotros le explicamos, en caso necesario, ¿cómo podían obtener el resultado?

Después se escribieron en el pizarrón todas las multiplicaciones con sus resultados, los alumnos observaron que las multiplicaciones que realizaron, los resultados se formaron multiplicando el primer factor por la cifra distinta de cero del segundo factor y agregando los ceros con los que termina este segundo factor.

$$\begin{array}{r}
 7 \times 2000 = 14000 \\
 9 \times 30 = 270 \\
 5 \times 200 = 1000 \\
 4 \times 50 = 200 \\
 2 \times 40 = 80 \\
 8 \times 10 = 80 \\
 3 \times 100 = 300 \\
 10 \times 10 = 100
 \end{array}$$

Después les pedimos por parejas contestáran las preguntas: ¿Cuántos frascos de tinta hay en total? ¿ Cuántos botes de pegamento hay en total?.

A diferencia de los problemas anteriores, ahora la cantidad se repetía, por ejemplo 6 frascos, no terminan en ceros, en cambio el número de veces se repitió, 20 veces terminó en cero.

Una vez que se pusieron de acuerdo en las respuestas correctas a las dos preguntas, nosotros le hicimos ver que las reglas que vieron anteriormente se siguen cumpliendo:

$$20 \times 6 = 120 \text{ y } 10 \times 3 = 30.$$

Aunque los niños trabajaron en esta actividad sólo con multiplicaciones de un número menor que 10 por otro número que termina en cero como 9×20 , convino que nosotros les enseñáramos una regla más general:

Cuando se multiplica números que terminan en ceros, como 20×30 , 40×300 , 70×8 , resultado se puede obtener multiplicando las cifras distintas de cero y agregando todos los ceros con los que terminan los dos factores:

$$20 \times 30 = 600 \quad 40 \times 300 = 12000 \quad 70 \times 8 = 560$$

los alumnos realizaron varias ejercicios, hasta que los éstos lograron resolver sin dificultades este tipo de multiplicaciones.

Problemas de división

Los problemas en los que se reparte una cantidad en partes iguales, sobrando lo menos posible, o en los que se necesita saber cuántas veces cabe una cantidad en otra, dan lugar a la división, la finalidad de esta actividad es que los alumnos desarrollen procedimientos propios para resolver estos problemas.

Al realizar algunos repartos con material, los niños se dan cuenta que hay varias maneras de hacerlo, dependiendo de la condiciones que se pongan.

Se utilizó de material, 320 piedritas para todo el grupo, organizamos el grupo en equipo de 4 niños, entregamos a cada equipo 30 piedritas y les dijimos; en cada equipo vana ha repartir piedritas.

Mientras los equipos realizaron sus repartos, nosotros únicamente observamos sin hacer comentarios, algunos niños preguntaron, ¿le tiene que tocar la misma cantidad de piedritas?, nosotros insistimos: sólo dijimos que repartan piedritas.

Cuando los alumnos terminaron de hacer sus repartos, nosotros hicimos las siguientes preguntas a cada equipo: ¿cuántas piedritas le tocaron a cada quién? ¿cuántas piedritas les sobraron?.

La mayoría de los equipos se repartieron en partes iguales, es decir, a cada niño le tocaron 7 piedritas y le sobraron 2, entonces hicimos las siguientes preguntas:

¿por qué decidieron repartir las piedritas en partes iguales?, ¿podrían haber repartido todas las piedritas, aunque no a todos les tocara igual? ¿podrían haber sobrado más de 2 piedritas?.

Las preguntas anteriores tienen como fin de que los alumnos piensen acerca de las condiciones que se ponen al hacer un reparto. Como en este caso únicamente se dijo que se repitieran piedritas, entonces no importa cuántas le tocaran a cada niño y cuántas sobraron. En uno de los equipos no les tocó igual a todos los niños y les sobraron más de dos piedritas, se puede afirmar que es correcto lo que esos niños hicieron.

Después entregamos siete piedritas más a cada equipo para que todos tuvieran 37 piedritas y les dijimos: ahora en cada equipo se van a repartir, de manera que a todos les toque igual.

En esta parte de la actividad seguimos el mismo proceso que el anterior. Después cada equipo dijo cuantos sobraron, les hicimos notar que la única condición que se puso fue que a todos los niños les tocara igual. Entonces hubo muchas soluciones por ejemplo, una piedrita a cada quién y sobraron 33 piedritas.

Nosotros les quitamos tres piedritas a cada equipo para que todos tuvieran 34 piedritas y les dijimos: en cada equipo se van a repartir piedritas, de manera que todos les toque igual y que sobre lo menos posible.

Después de que cada equipo dijo cuántas piedritas le tocaron a cada niño y cuántas piedritas sobraron, nosotros les hicimos notar que en esta vez hubo dos condiciones: que a todos les tocaba igual y que sobrara lo menos posible; entonces, la única respuesta correcta es que a cada niño le tocaron 8 piedritas y les sobraron 2.

Todos los niños tuvieron la noción de que es el reparto y llegaron a la conclusión cuando se va a dividir mediante el manipuleo de objetos reales.

Cuadro para trabajar la multiplicación.

El cuadro de multiplicaciones contiene las tablas de multiplicar de los números del cero al diez y su finalidad es que los niños les permitió encontrar los resultados de manera más rápida y sencilla.

Para todo el grupo se realizó un cuadro de multiplicaciones en un pliego de cartoncillo se dibujó una cuadrícula de 12 por 12 cuadritos lo más grande que fuera posible con los números que se muestran en el siguiente dibujo:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Entregamos para cada alumno, un cuadro de cartoncillo de 12 centímetros de lado y procedimos a pegar en una pared del salón el pliego de cartoncillo con el cuadro de multiplicaciones grande y se les pidió que en su cartoncillo hicieran una cuadrícula como la del cuadro de la pared en donde cada cuadrado midió un centímetro; cuando ya terminaron todos los alumnos, les dijimos que les íbamos a enseñar anotar los resultados de las multiplicaciones en el cuadro. Les explicamos que los números de la primera columna de la izquierda indicaban la cantidad de cajitas con las que se trabaja. Los números del primer renglón de arriba indicaban la cantidad de piedritas que se guardaban en cada cajita; y en los cuadrillos vacíos del cuadro se anotó el total de piedritas guardadas, es decir, el resultado de multiplicar un número de la primera columna de la izquierda por un número del primer renglón de arriba, escribimos en el pizarrón la multiplicación $3 \times 4 = 12$, y recordamos a los niños que en esta multiplicación, el 12 fue el total de piedritas de 3 cajitas que tenían 4 piedritas cada una.

Les explicamos, usando el cuadro de multiplicaciones, que el resultado de esa multiplicación se localizó de la siguiente manera; colocamos un dedo en el tres que estaba en la primera columna de la izquierda y lo movimos hacia la derecha, y al mismo tiempo, colocamos un dedo de la otra mano en el cuadro que estaba en el primer renglón de arriba y lo movimos hacia abajo, y precisamente en el cuadrado donde se encontraban los dos dedos escribimos el 12. Se realizaron otras actividades dictadas por los alumnos y donde fueron buscando sus resultados en su cuadrado pequeño y en el cuadrado grande.

A los alumnos les resultó muy interesante esa forma de practicar las tablas de multiplicar mediante la manipulación de objetos.

Actividades de sustracción

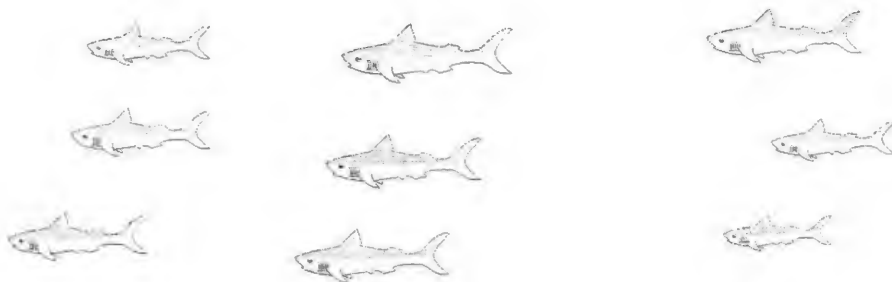
La finalidad de esta actividad fue que los alumnos resolvieron, como ellos quisieron, problemas con cantidades menores que 20 en donde separaron una colección de la misma.

Organizamos a los niños por parejas y escribimos en el pizarrón el siguiente problema:

Héctor atrapó en el río 10 charales y los metió a una bolsita para llevarlos a la escuela, mientras salió del río se tropezó, se le cayó la bolsita y se le escaparon 7 charales ¿Con cuántos charales llegó a la escuela?.

Les leímos el problema y pedimos a los niños que lo resolvieran de la manea en que ellos quisieran. Algunos niños usaron palitos, otros piedritas, algunos mediante dibujos etc.

Cuando terminaron, escogimos los procedimientos para que el grupo los conociera. De preferencia se buscó un procedimiento correcto y un incorrecto Erick lo resolvió así.



El procedimiento de Erick fue correcto, aunque se equivocó porque dibujó 9 charales en lugar de 10, pero le dimos la oportunidad a Erick de mostrar su solución al resto del grupo, cuando dibujó los charales en el pizarrón se dio cuenta de su error, a Erick le quedó claro que su procedimiento para resolver el

problema fue correcto, sólo que en esta ocasión se equivocó porque le faltó dibujar uno de los 10 charales.



El segundo procedimiento fue Ariana y lo resolvió así:

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 + 7 \\
 \hline
 17
 \end{array}$$

Sus demás compañeros protestaron, como era posible que fueran 17 charales, si en la bolsa nada más había 10 charales y que en lugar de hacer una suma, tenía que ser una resta, su compañero paso al pizarrón a realizar la operación:

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 - 7 \\
 \hline
 3 \text{ charales}
 \end{array}$$

Fue muy importante que no se les mencionó a los niños como se resolvían los problemas, la mayoría de los niños pudieron encontrar la manera de resolverlos, usando o no operaciones.

Algunos otros problemas que planteamos fueron como el siguiente:

La señora Miguelina, le tocó preparar los desayunos el día lunes, en la primera tanda 57 atoles, en la segunda tanda 70 atoles; pero el total de niños en la escuela son 120. ¿Cuántos atoles sirvió en total?

¿Cuántos atoles le sobraron servidos?

La mayoría de los alumnos resolvió el problema y tres sólo contestaron la primera pregunta.

Actividades de suma

El propósito de esta actividad fue que los alumnos elaboraron por sí mismos problema de adición. Todos los equipos estuvieron entusiasmados por su actividad; cuando todos los equipos terminaron, les pedimos que nos dieran a conocer el problema y la forma de solucionarlo, tres equipos estuvieron bien en su planteamiento y solución, el otro estuvo mal planteado el problema y como consecuencia dieron mal su solución, estos fueron dos problemas de algunos de los equipos:

Mi papá vendió 4 puercos, el primero peso 57 kg., el segundo peso 62 kg., el tercero peso 82 kg., y el último 75 kg.

¿cuántos kilogramos pesaron los 4 puercos? 276 kilogramos.

$$\begin{array}{r} 57 \\ + 62 \\ + 82 \\ \hline 75 \\ \hline 276 \end{array}$$

fui al mercado y compré un costal de naranjas que costó \$46.00, 4 kg. de plátano que importó \$14.00,6 kilogramos de tortillas que costó \$24.00.

¿Cuánto me gasté en total? \$84.00 pesos

$$\begin{array}{r}
 46 \\
 + 14 \\
 \hline
 24 \\
 \hline
 84
 \end{array}$$

Actividades para multiplicar

En esta propuesta los niños resolvieron con sus propios procedimientos problemas en los que una cantidad se repite varias veces.

Se utilizó material: 24 piedritas y 8 cajitas, para todo el grupo organizamos al grupo en parejas, colocamos sobre el escritorio 6 cajitas con 3 piedritas en cada uno, mientras los alumnos observaban como colocamos las 3 piedritas en cada caja, les mostramos el contenido de cada una de las cajitas y les pedimos que averiguaran, en parejas cuántas piedritas tienen en total, se les aclaró que podía hacer los dibujos o las cuentas que ellos quisieran.

Cuántas terminaron, organizamos la revisión de resultados, algunos fueron estos:

$$\begin{array}{ll}
 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & & 18 \text{ piedritas} \\
 3 & 6 & 9 & 12 & 15 & 18 & & 18 \text{ piedritas}
 \end{array}$$

6 veces 3 igual 18 piedritas

$$6 \times 3 = 18$$

La mayoría de los niños utilizaron procedimientos diferentes, pero todos con el mismo resultado correcto.

La finalidad de la siguiente actividad fue que los educandos plantearan y resolvieran sus propios problema, ya que esto les dio seguridad y les permitió aprender a solucionar cualquier problema, utilizando la multiplicación.

Organizamos el grupo en cuatro equipos, cada equipo planteó y resolvió su propio problema.

A continuación uno de los problemas planteados por uno de los equipos:

La señora Miguelina hace el aseo del grupo de cuarto grado y cobra tres pesos por cada alumno a la semana, si son en total 21 alumnos. ¿Cuánto cobra en total por una semana?. \$ 63.00 pesos a la semana.

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 3 \\ \hline 63 \end{array}$$

Los demás equipos siguieron el procedimiento anterior utilizando la multiplicación.

Actividades de división

El propósito de los problemas planteados fue que los niños averiguaran cuál de las tres respuestas es el resultado de una división.

Organizamos al grupo en parejas y les dirigimos; vamos a escribir dos problemas en el pizarrón para que los copien en su cuaderno, les explicamos que cada problema tiene tres respuestas, pero de las tres, solo una es correcta y los alumnos trataron de averiguar cuál era la respuesta correcta, estos fueron los dos problemas escritos:

Mandaron a la comunidad 120 arbolitos de mango, se van a plantar la misma cantidad de arbolitos en 5 terrenos iguales. ¿Cuántos arbolitos se plantarán en cada terreno?.

3 arbolitos

24 arbolitos

120 arbolitos

Se van a empacar 3000 naranjas, en cada costal se pondrán 60 naranjas. ¿Cuántos costales se obtenían?.

5 costales

50 costales

500 costales

Cuando terminaron las aparejas de buscar las respuestas correctas, organizamos la discusión de los resultados y de los procedimientos que se usaron para encontrarlos.

Fue importante que los alumnos conocieran la manera en que los demás niños resolvieran los problemas, de esta forma, los alumnos aprendieron de lo que hicieron sus compañeros, la mayoría de los niños dieron con la respuesta correcta buscando los procedimientos que para ellos fueron adecuados.

La finalidad del siguiente planteamiento, fue que los educandos utilizaron las tablas de multiplicar para resolver problemas de división como el que se muestra:

Cesar compró 950 pollos en una granja. Para trasladarlos dispone de 43 jaulas del mismo tamaño. ¿Cuántos pollos debe meter en cada jaula?

Repartimos material mimeografiado con el problema planteado, el cual fue resuelto en equipos,. Animamos a los niños para que dijeran como podrían resolver el problema. Les ayudamos a ver que la cantidad de pollos que debería tener cada jaula multiplicada por las 43 jaulas, debería acercarse a 950 pollos.

Ese número se pudo encontrar con la división 950 entre 43.

$$43 \quad 950$$

Para resolver la división les preguntamos a los niño: ¿Cuántos pollos cabrían en 10 jaulas? ¿Cuántos en 20 jaulas? ¿Cuántos en 30 jaulas?.

Realizaron las multiplicaciones y se dieron cuenta que en 20 jaulas hubo 860 pollos y en 30 jaulas hubo 1290 pollos, en el resultado anotaron 20 pollos. Ya que de las 20 jaulas fueron 860 pollos y sobraron 90 pollos.

$$\begin{array}{r} 20 \\ 43 \overline{) 950} \\ \underline{-860} \\ 90 \end{array}$$

Nosotros preguntamos: ¿cuántos pollos cabrían de los 90 que sobraron de las 43 jaulas?.

Realizaron sus multiplicaciones y se dieron cuenta que los 90 pollos que sobraron solo 2 pollos cabrían en cada una de las 43 jaulas.

$$\begin{array}{r} 20 + 2 = 22 \\ 43 \overline{) 950} \\ \underline{-860} \\ 90 \\ \underline{-86} \\ 4 \end{array}$$

Posteriormente preguntamos; ¿ Cuántos pollos hubo en la 43 jaulas?. Concluyeron que 22 pollos en cada jaula y sobraron 4 pollos.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

RESULTADO Y ANALISIS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

En práctica docente existen múltiples factores que relacionados se convierten en un acierto de la educación con otros elementos.

Como docentes no estamos ajenos a que nuestro centro de trabajo se detecten problemas de diversa índole, entre los que encontramos los relacionados directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Haciendo un análisis de acuerdo a las observaciones realizadas en diferentes centros de trabajo encontramos el problema que por cierto muy agudo en lo que concierne el eje de las matemáticas en el cuarto grado los números sus relaciones y sus operaciones **“en la solución de problemas utilizando las operaciones básicas en el cuarto grado”**; que si bien los alumnos se les daba el problema planteado, no sabían que tipo de operación iban a realizar para la resolución del problema.

Ante ésta problemática expuesta, nos vimos en la necesidad de tratar y proponer la alternativa con la finalidad de mejorar la comprensión, planteamiento y resolución de problemas en las operaciones básicas; fomentando el desarrollo de la imaginación, propiciando el análisis, cultivando la capacidad de razonar, esta estructura de manera que favorece la formación de hábitos de precisión, orden y claridad en los razonamientos hechos.

Haciendo un análisis de las actividades desarrolladas, éstas se hicieron apegadas a los contenidos referentes al programa de cuarto grado, a través de una planeación con tintes pedagógicos, en este sentido se implementaron ejercicios que conjugaron al logro del objetivo y la comprensión del eje motivo de investigación los números, sus relaciones y sus operaciones en la resolución de problemas para las operaciones básicas.

Las actividades se realizaron en forma gradual, iniciando con las más sencillas y concluyendo con las más complejas, empleándose la explicación primero y después la confrontación, se permitió la participación de todos para favorecer el desarrollo de las habilidades, actitudes y destrezas para un mejor aprendizaje; ya que en la actualidad se debe promover la participación activa de los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje y propiciar un ambiente

agradable en donde el alumno sea un ser creativo y preparado para el descubrimiento.

Consideramos que el trabajo de los niños del cuarto grado, implicó un grato reto que afortunadamente poco a poco se fue superando, ya que el interés tanto de ellos como de nosotros quedó de manifiesto, esto permitió un avance enorme cuanto al problema planteado.

Por otro lado la evaluación se realizó basándose en un sinnúmero de ejercicios, actividades, y estrategias, en una forma continua y sistemática, donde pudimos darnos cuenta del avance o retroceso de los usuarios en este caso la reafirmación en el libro de texto nos permitió tener una visión clara de lo que pretendimos lograr, la evaluación de los contenidos escolares de matemáticas, se evaluó con un carácter de interés para los niños, preocupándonos más por el “que evaluar” y menos por el “como evaluar”.

En cuanto a los avances que se lograron en la aplicación de la alternativa, podemos mencionar un sinnúmero de cambios en los trabajos de los niños así como en el momento de resolver los ejercicios que se plantean en el pizarrón, otro cambio que notamos en los alumnos fue en cuanto a la participación de éstos en clase, en donde se emplearon técnicas grupales y los educandos discutieron y confrontaron diferentes problemas planteados; la técnica que más motivó a los niños fue la del foro en donde se propició el adquisición de conocimientos, la convivencia y reforzar los valores de democratización.

Los avances obtenidos en cuanto al trabajo individual o colectivo, se notan acciones positivas como la construcción de aprendizajes significativos en donde implicó la participación del alumno en donde dejó de ser un mero receptor pasivo para convertirse en elemento activo y motor de su propio aprendizaje.

Otro cambio muy notable fue que a finales de la aplicación de la alternativa el alumno era capaz de formular problemas a sus compañeros, así como resolver y plantear problemas matemáticos.

CONDICIONES DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

El contexto en donde se realizó la acción en donde se realizó la acción es un medio rural, donde las condiciones económicas son de pobreza, por lo cual la desnutrición es evidente en ellos y hace difícil desarrollar la acción docente, porque sus habilidades destrezas y capacidades se ven afectadas ante el medio que lo rodea.

Otro factor patente es la falta de cultura de los padres y de la participación social con sus hijos y con la escuela, la mayoría de los padres carecer de recursos económicos hacen que sus pequeños abandonen su escuela en forma temporal y en muchos casos en forma definitiva para incorporarse al trabajo del campo.

A pesar de realizar visitas domiciliarias, la ausencia de los niños en la escuela se notaba de una manera tan alarmante como en otros ciclos escolares, sin embargo logramos motivar a los padres de familia para que sus hijos pudieran asistir diariamente a la escuela, ya que ésta es el número medio que permite superar los factores de rezago y lograr consolidar el aspecto educativo y por ende el económico.

Es importante hacer mención del apoyo y cooperación que hubo por parte del directivo, de los compañeros maestros y de la misma supervisión escolar para lograr el éxito de esta propuesta de innovación.

ACIERTOS

El problema planteado en el eje de las matemáticas. Los números, sus relaciones y sus operaciones, en la resolución de problemas en las operaciones básicas, en el más importante para su estudio, ya que por los resultados de la investigación 98-99, presentó un bajo aprovechamiento, por ello la idea de aplicar la alternativa como medio para superar el problema antes citado.

Consideremos que los referentes teóricos elegidos para sustentar la alternativa de innovación fueron los adecuados así como los que se refieren a la construcción de aprendizajes significativos, en los que permiten que el educando interactúe con el objeto de estudio y el medio que lo rodea con el fin de que su

aprendizaje sea, constructivo, de acuerdo al desarrollo lógico y psicológico del educando.

En lo que se refiere a la pedagogía empleada, consideramos la constructivista que era la más adecuada para aplicarla a nuestro grupo y contexto, porque va de acuerdo a la edad física y mental del niño, además, puede ser flexible, en ella se contempla la participación grupal en la cual se relaciona maestro-alumno.

De acuerdo a lo anterior analizamos nuestra práctica docente en el aula teniendo en cuenta siempre la teoría para llevarla a la práctica, siguiendo el método de la investigación-acción, registrando el avance de lo planeado y así poder observar la forma en que se iban logrando los objetivos.

En esta propuesta empleamos diferentes actividades que creíamos conveniente poner en práctica y que resultaban adecuadas, en este sentido el método objetivo fue de suma importancia ya que a través de este, el alumno logró consolidar y construir el conocimiento, los resultados obtenidos fueron alentadores para esta alternativa, el uso de los materiales de la región fueron factores importantes y determinantes, ya que a los niños les motivaba trabajar con ellos y así el conocimiento tanto dentro como fuera del aula fue motivo de aprendizaje constante.

De acuerdo a lo emprendido en la propuesta de innovación **“Estrategias para la resolución de problemas para las operaciones básicas”** en cuarto grado de educación primaria; esta se llevo a cabo en el centro escolar de la escuela primaria “Miguel Hidalgo” establecida en la comunidad del Rodeo Municipio de Tejupilco, México; perteneciente a la zona escolar 04. Esta propuesta de innovación fue aplicada a los siguientes niños de acuerdo a los datos estadísticos que a continuación se mencionaran:

DATOS ESTADISTICOS DE LA ESCUELA OBJETO DE ESTUDIO.

SEP/99-MARZO 2000

DATOS	
INSCRIPCION	21
BAJAS	0
EXISTENCIAS	21
APROBADOS EN MAT.	21
REPROBADOS EN MAT.	0
% DE APROVECHAMIENTO.	100
PROM. EN MATEMATICAS. 9.2	

RECOMENDACIONES

_Consideramos que toda investigación debe de realizarse con el fin de resolver alguna problemática existente en el plantel educativo.

_En toda investigación es necesario contar con un sustento teórico que permita seguir una estructura en su desarrollo.

_El trabajo didáctico debe ser coordinado con los alumnos para obtener mejores resultados.

_Es recomendable utilizar una diversidad de ejercicios matemáticos para lograr el fin establecido.

_La utilización de una metodología y recursos ayudará a fortalecer el trabajo y aplicación del mismo.

_Es imprescindible para que las acciones tengan éxito se elaboren los materiales adecuados a cada actividad, procurando el desarrollo y la creatividad del niño.

CONCLUSIONES

Como consideraciones finales, hemos llegado a concluir que; la actividad matemática es considerada como el proceso de estudio de la disciplina, y permite unificar tres aspectos indisolubles: utilizar matemáticas conocidas, aprender y enseñar matemáticas, y crear matemáticas nuevas.

La matemática tiene un valor intelectual imprescindible, por esta razón es necesario hacer lo posible para que todos los valores de las ciencias matemáticas, sean proyectados a la educación.

Hay que subrayar la importancia de la utilización de las matemáticas conocidas porque sirven como herramienta para solucionar problemas cotidianos en los ámbitos de la vida en sociedad; desde el reparto de unos caramelos entre niños, hasta para resolver las nuevas cuestiones a las que se enfrentan las diferentes sociedades.

Por otra parte los métodos de motivación a emplear deben fundamentarse en la organización matemática escolar y en la posibilidad de hacer vivir en la escuela la verdadera disciplina matemática.

En las matemáticas es importante trabajar con problemas planteados y planteados por el mismo alumno, ahí ellos tienen que reflexionar para saber que operación básica tienen que utilizar, ya que hay alumnos que saben resolver operaciones matemáticas, pero ya en el problema, algunos comprenden que operación aplicar.

Es importante que el niño perciba que tiene un problema en el sentido usual de lo que se entiende por un problema (datos, incógnitas o meta que hay que alcanzar, relaciones significativas entre ellos). La importancia se deriva que si el niño no lo percibe como tal, se desarrollan conductas patológicas y no los mecanismos usuales de resolución al problema planteado.

Es importante que los niños del medio rural, aprendan a resolver y plantear problemas reales del medio en donde se desenvuelven, prácticos de su vida cotidiana.

Que las operaciones matemáticas o básicas no se realicen como meras mecanizaciones, sino que las utilicen a través de la resolución de problemas, de modo que los niños puedan aplicarlas.

En conclusión, el contenido “La resolución de problemas para las operaciones básicas” se debe trabajar con base a metodologías y técnicas en el cuarto grado, con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego el significado en el planteamiento y resolución de problemas que se adquieran en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos.

La investigación – acción se ocupó especialmente, de los problemas prácticos cotidianos que se plantearon y resolvieron los mismos niños, en lugar de los problemas teóricos definidos en los propios libros de texto.

Es importante que los resultados de la investigación – acción sean contrastados por los docentes utilizándolos en nuestra práctica diaria, pues somos nosotros los verdaderos responsables del proceso educativo.

Estas estrategias están diseñadas para aquellos alumnos, que reuniendo ciertas capacidades, tienen algunos problemas para resolver los mismos y, además no disponen de la comprensión adecuada para planificar sus actividades a realizar y codificar la información.

Contemplar aspectos teóricos en este tipo de proyectos es fundamental, ya que permite tener bases suficientes para estructurar y realizar las acciones.

La dedicación y la perseverancia fueron factores decisivos para el logro de mejores resultados.

La flexibilidad de esta propuesta permite su adaptación a cualquier tipo de contexto.

Es necesario señalar que un trabajo más consciente, reflexivo y matemático puede llevar a una eliminación de conflictos que empíricamente no se les encuentra solución.

Podemos señalar que no se llegó al 100% de lo previsto y planeado razón de las diferencias, sociales, económicas, culturales de los niños.

Para dar por terminadas las conclusiones, vamos a recalcar que para facilitar el aprendizaje, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, Sánchez Martha, et. al. Problemas de aprendizaje en sexto grado, Propuesta didáctica para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos; Ed. SMSEM, ISCEMM. Marzo 1998. Pp. 248.
- AJA, Fernández José Manuel; didáctica de las matemáticas, Enciclopedia general de la educación, Tomo 2, Ed. Océano, Agosto 1995, pp. 522.
- BALBUENA, Corro Hugo, et. al. Enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. (lecturas) Ed. SEP. Año 1996 pp. 191.
- BLOCK, David, et. al. Enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, Primera parte, Ed. Fernández, Enero de 1997. Pp. 201.
- BLOCK, Corro Hugo, et. al. Enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Segunda parte Ed. Fernández, Enero de 1998. Pp. 179.
- CANTORAL, Uriza Ricardo, et. al. Pedagogía de las matemáticas, revista especializada en Educación, UPT, invierno 1995. pp. 208.
- FUENLABRADA, Irma, et. al. Juega y aprende matemáticas. Actividades para divertirse y trabajar en el aula. Ed. SEP, año 1991. pp. 87.
- GOMEZ, Aguilar Gerardo, Obra pedagógica, Glosario especializado de Matemáticas, Noviembre de 1991. pp. 150.
- GOMEZ, Luis Felipe, La enseñanza de las matemáticas, Ed. Huella Iteso, 1997, pp. 75.
- GONZALEZ, Capetillo Olga, et.al. El trabajo docente, Enfoques innovadores para el diseño de un curso, Ed. Trillas.
- GONZALEZ, Padilla, María Eugenia. Didáctica de las matemáticas. Ed. Siglo nuevo 1983. pp. 79.
- LIMON, Rojas, Miguel, et. al. Cómo aprendemos matemáticas año 1996. CONAFE. pp. 72.
- ORTON, Anthony. Didáctica de las matemáticas. Ed, Morata, s, l. 1998. pp. 239.
- PUIG, Espinoza Luis. Problemas aritméticos escolares. Ed, Síntesis. Junio de 1995. pp. 222.
- SAN MARTIN, Sicre Oscar Jesús. Et. al. Los problemas matemáticos en la escuela. Ed. UPN.