



SEPC



GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA DE COAHUILA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 05C



✓
**UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES
FUNDAMENTALES EN CUARTO GRADO
DE LA ESCUELA PRIMARIA**

**CLAUDIA VERÓNICA GARZA FLORES
MA. GUADALUPE JARA AGUILAR
HÉCTOR ALONSO ROBLEDO MORENO**

**PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE ACCIÓN
DOCENTE PRESENTADA PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

PIEDRAS NEGRAS, COAHUILA, MARZO 2000



SEPC



Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza
Secretaría de Educación Pública de Coahuila
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 05C

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Piedras Negras, Coahuila., a 17 de Marzo del 2000.

C. PROFRES:
CLAUDIA VERONICA GARZA FLORES
MA. GUADALUPE JARA AGUILAR
HECTOR ALFONSO ROBLEDO MORENO
P r e s e n t e s:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

"Una Unidad Didáctica para la enseñanza de las operaciones fundamentales en cuarto grado de la escuela primaria",

opción Propuesta de Innovación, a propuesta de la asesora C. Profra. Ma. Rosenda Reyna Ojeda, manifiesto a Ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

Atentamente
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

PROFR. MANUEL VILLALOBOS MALDONADO
Presidente de la Comisión de Titulación
de la Unidad UPN-05C



A Dios

*Por permitirme escalar un peldaño más
en mi superación personal.*

A mi familia

*Por su apoyo constante
en el desarrollo de este trabajo.*

A ti Héctor Alonso Trujillo

*Por brindarme tu amor, apoyo y comprensión
a lo largo de todo este tiempo
y significar mucho para mí.*

A mi hijo Héctor

*Por dejarle tanto tiempo
y ser la razón de mi vida.*

A todos mis profesores de la UPN

Por compartir conmigo sus conocimientos.

A mis compañeros

Por brindarme su amistad y aprecio.

Claudia Verónica Garza Flores

A ti Señor:

Que me has dado vida, salud,
una familia que me quiere
y unos Padres maravillosos.

Por brindarme los medios necesarios
para superarme
y realizar una labor tan hermosa;
la de ser maestra.

A mis Padres

Con todo mi amor, porque gracias a ellos me he realizado.
Porque a pesar de todas las dificultades y contratiempos
he recibido su apoyo y comprensión,
pues han sido pilares decisivos en mi vida.

A mi Esposo y Mis Hijos:

Que son mi adoración;
quienes pacientemente han apoyado mi estudio,
motivando así el deseo de culminar un peldaño más
en la escalera de la superación.

A mis maestros:

Que han contribuido en la formación profesional,
sembrando cada uno la semilla del saber
que germinará y dará fruto
en mi trabajo con los niños.

Ma. Guadalupe Jara Aguilar

A mis padres

*Quienes depositaron en mí su entera confianza
y me ofrecieron su apoyo
para la realización de las metas deseadas.
Gracias por enseñarme que ante los problemas
demostramos nuestro carácter y talento.
Gracias por apoyar mis sueños y aspiraciones.*

A mis amigos y compañeros

*Por participar en estos deseos de superación,
ratos malos y agradables.
Mención especial a mi amiga Claudia;
Por enseñarme que el mayor error es darse por vencido
y que si se aspira a tener éxito
hay que cultivar la voluntad.*

A mis hermanas

*Por depositar en mí su confianza,
tener su amor, cariño y admiración
para solventar todo lo que se me presente.*

A mis maestros

*A quienes manifiesto mi agradecimiento y gratitud
por los conocimientos y sabios consejos que me impartieron.*

A mi escuela

*Institución donde recibí la enseñanza general
para cambiar y retomar el camino
para la formación de mi personalidad.*

Héctor Alonso Robledo Moreno

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
PORTADA	I
PORTADILLA	II
DICTAMEN	III
DEDICATORIAS	IV
TABLA DE CONTENIDOS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
A. Contexto referencial	3
B. Explicación e instrumentación del problema	5
C. Formulación del problema	7
D. Justificación	8
E. Objetivos	9
CAPÍTULO II	10
LA ENSEÑANZA, DE LAS NOCIONES BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO	10
A. El marco jurídico	10
B. Los contenidos programáticos de las matemáticas en la escuela primaria	11

1. Las matemáticas en la escuela primaria	12
2. Los contenidos	14
C. Una conceptualización de las matemáticas	16
1. Nociones de los conceptos matemáticos	17
2. Las operaciones fundamentales	18
a. Adición	20
b. Sustracción	20
c. Multiplicación	21
d. La división	21
D. El enfoque psicológico y pedagógico para enseñanza de las matemáticas	22
1. El enfoque psicológico	23
a. Desarrollo cognoscitivo	27
b. Desarrollo socioafectivo	27
c. Desarrollo psicomotriz	28
2. El enfoque pedagógico	28
CAPÍTULO III	31
PROYECTO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES FUNDAMENTALES DE MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	31
A. Enfoque	31
B. Los propósitos de la unidad	31
C. Los criterios metodológicos	32
1. Los juegos didácticos	33

2. El papel del maestro	34
D. Diseño de la unidad didáctica	36
1. Nombre de la unidad	36
2. Objetivo	36
3. Organización de la unidad	36
4. Secuencia de actividades	36
a. Primera sesión: encuadre	36
b. Segunda sesión: motivación de la resta	37
c. Tercera sesión: ejercicios sobre la resta	37
i. ¿Quién alcanza el número?	38
ii. Datos y cuentas	41
iii. ¿Qué operación es?	42
d. Cuarta sesión: suma, resta y multiplicación	43
i. La papelería	44
ii. El cajero	45
iii. ¿A cómo el costal?	47
iv. Practicando: suma, resta y multiplicación	49
v. El tiro al blanco	50
vi. Taller de juguetes	51
e. Quinta sesión: algoritmo de la multiplicación	35
i. Actividades	53
ii. Cuadro de multiplicaciones	54
f. Sexta sesión: Proceso de la división y su algoritmo	56

i. Realizando divisiones	57
g. Séptima sesión: actividades sobre la división	58
i. ¿Cuánto repartimos?	58
ii. Los divisores	60
iii. El reparto del dinero	62
CAPÍTULO IV	63
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	63
A. Conclusiones	63
B. Sugerencias	64
GLOSARIO	67
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	71
ANEXO A	72
ANEXO B	77
ANEXO C	82
ANEXO D	88

INTRODUCCIÓN

El enfoque de la actual reforma educativa (1993), se refiere propiamente a lograr aprendizajes significativos desde una perspectiva constructiva, es decir que partiendo de la experiencia en que los alumnos de la escuela primaria se encuentran, la docencia recanaliza actividades pertinentes que le ayude a este marco de construcción.

Cada una de las asignaturas forma parte inherente de los planes y contenidos de manera interdisciplinaria para lograr el desarrollo integral que el Artículo Tercero determina como ley fundamental. Esta integración de asignaturas, materias o disciplinas deben lograr a través de una instrumentación adecuada donde el maestro buscará los recursos adecuados que podrán ser útiles al proceso educacional. Los juegos didácticos son unos de los recursos primordiales dado el aspecto lúdico en el desarrollo y crecimiento.

Este proyecto de innovación toma como campo de estudio la didáctica de las matemáticas, siendo éstas una disciplina fundamental para lograr las habilidades del conocimiento. Se puede aclarar, que las matemáticas a pesar de las perspectivas y enfoques de los supuestos pedagógicos de los planes y programas, su didáctica siempre ha girado una concepción tradicional de resolver problemas mecánicamente en modelos prefijados sin analizar un proceso o un espacio de crítica y reflexión.

Desde esta concepción, los problemas que se tratan en el área de matemáticas, no se presentan como unas situaciones en las cuales se desarrolla un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones o en las que se generen aprendizajes nuevos para los alumnos: son situaciones en las que se aplica mecanismos ya establecidos.

Aunque es claro que la propuesta del problema no es ésta, los maestros de educación primaria continúan con prácticas tradicionales sin considerar con importancia los distintos

recursos que da la experiencia, la educación formal y la informal. Hay que entender que un aprendizaje con significado y permanencia surge cuando el niño para responder una pregunta de interés o resolver un problema motivante, tiene necesidades de construir una solución.

En base a esta revisión de la práctica con las matemáticas, el equipo realizó una investigación documental propositiva para que el tratamiento de las matemáticas a través de juegos didácticos que permiten el desarrollo de aprendizajes significativos y la construcción de las nociones de las operaciones fundamentales a partir de sus propias experiencias.

En el primer capítulo se hace una descripción y explicación de la problemática, donde se menciona las características del problema en el área de las matemáticas y específicamente en el cuarto grado de la primaria, dado que este grado escolar se inicia un tratamiento con mayor razonamiento de las operaciones fundamentales.

En el segundo capítulo se presenta el desarrollo del marco general de la investigación, donde se conceptualiza los elementos que influyen en el proceso de aprendizaje de los niños, los sustentos teóricos-metodológicos que la Secretaría de Educación Pública propone, entre otros aspectos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de algunas nociones de las matemáticas.

En el tercer capítulo se presenta una conceptualización y operacionalización del papel del maestro como coordinador en el área de las matemáticas, los recursos que se pueden implementar y la integración de los juegos didácticos como una importante solución para la adquisición de las nociones matemáticas.

Finalmente se presentan las conclusiones con referencia a la revisión hecha de la teoría y la propuesta de trabajo, entendiendo que las matemáticas y su aplicación a la vida cotidiana forman parte del alumno para su desarrollo social y cultural.

CAPÍTULO I

EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Contexto referencial

Dentro de los planes y programas, las actividades de las matemáticas son parte esencial de la planeación diaria de los docentes de la escuela primaria. De ahí la importancia de la didáctica de las matemáticas, la aplicación de recursos, tratamiento de la información y recanalización de actividades o sugerencias pedagógicas.

La investigación se refiere al uso de las matemáticas en la escuela primaria desde una perspectiva constructivista. Se hubo de revisar la práctica de los docentes y los resultados de los alumnos en ejercicios pertinentes. El campo de estudio se dio en la escuela Venustiano Carranza que pertenece a la zona escolar 415 incluida en el sistema federalizado. Dicha escuela se encuentra ubicada en el municipio de Nava, Coahuila entre las calles de Guerrero al norte e Iturbide al sur, al oeste la calle Ocampo y al este la Arteaga.

Considerando la revisión de maestros y alumnos se encontraron como problemática: dificultad en algunas nociones matemáticas.

La escuela es de organización completa y cuenta como mínima con un salón por grado, la distribución de sus áreas son: la unidad lúdica la integran el patio, áreas verdes, tres canchas deportivas, una de voleibol cuyas medidas son 9X18, basquetbol 28X15 y por último la de fútbol soccer, dicha medida es de 120X90.

Estos espacios son ampliamente concurridos por los niños por ser funcionables y de aspecto agradable.

La unidad sanitaria está constituida por dotación de agua, excusado, mingitorios,

lavabos y bebederos que hacen que los niños vivan con condiciones higiénicas.

La unidad pedagógica la constituye los espacios de trabajo acondicionados para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje, éstas son las aulas.

La unidad administrativa. Es el sitio para tratar los asuntos legales académicos y esto es la dirección.

Considerando que la función educativa trasciende de las aulas y se proyecta hacia la comunidad circundante de la escuela, valoramos la importancia que tiene el conocer las condiciones de la comunidad sobre la que ejerce influencia educativa de las escuelas.

El municipio de Nava se encuentra en el noreste del Estado de Coahuila, colinda con el municipio de Piedras Negras, al noreste con los Estados Unidos de Norteamérica, teniendo al Río Bravo de por medio, al sur Villa Unión, al suroeste con Allende y Morelos, al sureste con Guerrero y al este con Zaragoza.

La ciudad de Nava está integrada por varias colonias entre las que resaltan, la 2 de Agosto, Bosque de Río Escondido, SUTERM (Sindicato Unico de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana) y la Independencia.

La colonia 2 de Agosto y Bosques fueron construidas por la compañía MICARE (Minera Carbonífera Río Escondido), empresa encargada de la explotación del recurso natural el carbón, respondiendo esto a las necesidades de sus trabajadores mineros.

La SUTERM es una colonia formada por trabajadores de la planta termoeléctrica; otra fuente de trabajo de esta región, pero sólo las personas con base en su trabajo pueden tener acceso al beneficio de la vivienda.

El grupo de individuos, que componen esta comunidad, la mayoría son mineros, algunos trabajan en la termoeléctrica, otros padres de familia emigran a los Estados Unidos de

Norteamérica y el resto tiene otro trabajo. Se puede mencionar que el apoyo de los padres forma parte elemental del proceso educativo, de ahí la constante comunicación en la relación escuela-familia. Los padres de familia deben apoyar las tareas escolares extraclase y hacer de la docencia una actividad compartida.

B. Explicación e instrumentación del problema

Se hizo una investigación a trece maestros, se les aplicó un cuestionario con indicadores sobre el tratamiento de las matemáticas (ver anexo A) y a los alumnos de cuarto año ejercicios con el uso de las operaciones fundamentales (ver anexo B), estos instrumentos dieron como resultados lo siguiente.

Los maestros no utilizan estrategias innovadoras en el tratamiento de las matemáticas.

Los docentes incorporan a sus prácticas diarias ejercicios mecánicos sin promover aprendizajes significativos.

Los alumnos no saben incorporar a la resolución de problemas las operaciones fundamentales.

Los educandos no razonan otras formas de resolver problemas sólo las establecidas por los maestros.

Mediante la aplicación de estas pruebas objetivas y ejercicios básicos de operaciones fundamentales en clases de los alumnos en estudio, se puede revisar la problemática que a continuación se desarrolla.

Los alumnos son un campo de dinamismo y energía en cualquier proceso escolar, pero se encuentran inmersos y dependientes de una instrumentación didáctica. Esto quiere decir que en base al ejercicio que el maestro propicia las técnicas y métodos aplicados en el proceso educativo estriba si el alumno trata o no de lograr aprendizajes significativos.

Es aquí donde se requiere una revisión permanente, una evaluación que enjuicie y valore las prácticas docentes que existen en una escuela y partiremos de ahí para hacer esta revisión.

Es un hecho que las matemáticas parece una disciplina difícil de tratar por la idea errónea que se tiene como materia de memorización y abstracción. Pero vista desde una perspectiva práctica y funcional podemos percibir que esta materia es sencillamente un marco de construcción en la vida diaria y un instrumento de comunicación e interpretación de la realidad. En base a esto los planes y programas sustentan su enfoque pedagógico desde una perspectiva crítica y abierta, más que tradicional o convencional. Las matemáticas en su intento socializador con la sociedad existente.

Revisando la encuesta realizada con los maestros y alumnos se encontró que los docentes imparten las clases de matemáticas de manera tradicional, una enseñanza mecánica y sistematizada en procedimientos fijos sin espacios de razonamiento. Esto trae como resultado que los alumnos procesen el conocimiento sin llegar a una etapa de análisis, reflexión y búsqueda de soluciones.

Los alumnos que se revisaron pertenecen al cuarto grado de primaria. La apropiación de las nociones de matemáticas en esta etapa escolar son ya menos limitadas que en grados anteriores, se puede decir que la aplicación de éstas debe darse de manera razonada e incorporada a la vida diaria de los alumnos. Pero se puede revisar en el proceso de diagnóstico que las operaciones fundamentales sólo se utilizan con fines académicos o para resolución de problemas con respuestas establecidas. En base a esto se encuentra como problemática la aplicación razonada de las nociones fundamentales del área de matemáticas.

C. Formulación del problema

El problema de estudio se refiere a que los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria presentan dificultad en la aplicación razonada de las operaciones fundamentales de las matemáticas. Aunque la revisión en el proceso de instrumentación arrojó como resultado una deficiencia en el uso de multiplicación y división propiamente se puede decir que estas tienen relación directa con la suma y la resta como parte esencial de las operaciones fundamentales. Se puede determinar que los alumnos de cuarto grado no saben emplear las operaciones ante planteamientos de problemas o lograr las respuestas diversas empleando los distintos recursos de las operaciones como combinar sumas, restas, multiplicar, la división con algoritmo, etc. Esto nos quiere decir que se requiere de una instrumentación más abierta y partiendo de la experiencia que los alumnos tienen. Para realizar esta propuesta de solución se hubo de revisar el sustento teórico-metodológico de los programas de matemáticas, la experiencia de los docentes y la participación de los alumnos a este proceso de matemáticas.

Las matemáticas forman parte del vivir diario de los alumnos y están como instrumento de comunicación e interpretación del mundo, de ahí se requiere su apropiación de manera funcional, la teoría del desarrollo, crecimiento y aprendizaje han planteado claramente que los niños gradualmente son capaces de adquirir el sistema convencional y cultural de lenguaje verbal y matemático, pero estriba en que la docencia busque la instrumentación adecuada para lograr que los alumnos se integren a este proceso.

En base a esto se requieren estrategias, propuestas o sugerencias que ayuden a un mejor trabajo didáctico donde se reanalicen todos los recursos posibles para lograr eficientizar la formación escolarizada.

Revisando y analizando podemos plantear la siguiente problemática: ¿cuál es la

importancia de la didáctica de las matemáticas para lograr la formación del alumno? ¿Cuál es la influencia que tiene la instrumentación del docente para lograr la apropiación de las nociones básicas de las matemáticas como instrumento de comunicación e integración al medio social y cultural? ¿Qué recursos son útiles para lograr desarrollar el enfoque constructivista en la escuela primaria?

D. Justificación

El trabajo propuesto tiene un gran valor para disponer un mayor número de posibilidades en el quehacer docente. El equipo que lo desarrolla pretende revisar los sustentos de la materia del área de matemáticas para encontrar una mejor alternativa de enseñanza donde la práctica sea dinámica y activa y que el alumno gradualmente se apropie de los conocimientos de forma constructiva. Sabemos que este enfoque no es el único pero presenta uno de los más importantes porque ayuda a desarrollar experiencia y crear un marco de posibilidades de acuerdo a los distintos ritmos de aprendizaje.

Las matemáticas forman parte esencial en el panorama social y cultural donde el niño crece. De ahí la importancia de buscar una didáctica más acorde y que logren realmente un desarrollo de la misma.

Es claro que la innovación pedagógica, estrategia didáctica o sugerencia metodológica sirve para que los docentes logren una mejor instrumentación en su práctica educativa. La adquisición de las nociones de matemáticas se hace indispensable como recurso de comunicación y socialización. El equipo propone su estrategia enfatizando la importancia del aspecto lúdico (ver anexo C) como complemento a la planeación diaria en el que el alumno se incorpora desarrollando las diversas dimensiones de su personalidad.

E. Objetivos

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

- Revisar los planes y programas con referencia a la materia de matemáticas, sus propósitos y desarrollo de los aspectos integrales de cuarto año.
- Encuestar y concentrar resultados del trabajo docentes de algunos maestros de la escuela primaria que servirán como muestra para delimitar una problemática así como la participación de los alumnos al proceso formativo de la adquisición de las nociones básicas de las matemáticas.
- Reconceptualizar los elementos que intervienen en la didáctica de las matemáticas como instrumentación, recursos, nociones básicas, papel del maestro, papel del alumno, intervención de los padres de familia.
- Proponer una estrategia didáctica para la enseñanza de las nociones fundamentales de las matemáticas desde una perspectiva constructiva.

CAPÍTULO II

LA ENSEÑANZA, DE LAS NOCIONES BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO

A. Marco jurídico

La educación en México persigue fines integrales. Esto quiere decir que quiere que los mexicanos se desarrollen abierta, dinámica y participativamente en una sociedad de constantes cambios sociales y culturales. De ahí la constante renovación de los programas y enfoques didácticos. Aunque sin alejarse del marco jurídico donde se establece en el Artículo Tercero Constitucional que "La educación que imparte el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades, y fomentar en él, a la vez el amor a la patria y la conciencia de solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia".¹ De ahí los sustentos de la curricular en la primaria como eje esencial para lograr el desarrollo integral de los niños en esta etapa escolar. Así mismo se complementa una ley general de educación que sirve para proteger los derechos de los estudiantes y establecer las obligaciones en una interacción que permita el desarrollo cultural de la sociedad. Persigue lograr que los alumnos maduren sus limitaciones y alcancen los procesos de sus habilidades y destrezas y el desarrollo de conocimientos.

Esto nos permite observar que la propuesta de enseñanza debe partir desde un enfoque constructivista donde el alumno logre el desarrollo de estos elementos. La adquisición de la lengua, las nociones de matemáticas, la historia entre otras disciplinas académicas son parte de su desarrollo cultural que deben ser tratadas con metodologías abiertas, dinámicas y

¹ Artículo tercero y la ley general de educación. Secretaria de educación publica. México, 1993, P.27

formativas más que informativas.

Así mismo esta investigación propositiva se basa en el marco jurídico para proponer una estrategia de enseñanza en el área de las matemáticas. Revisa, plantea y reconceptualiza una enseñanza desde una perspectiva más amplia que permite integrar a otros recursos que persiguen facilitar el quehacer docente.

B. Los contenidos programáticos de las matemáticas en la escuela primaria

En la escuela primaria se tiene como instrumento de trabajo esencial una serie de documentos que sirven para apoyar a la instrumentación del docente. Que van desde programas dosificados, ficheros de trabajo, avances programáticos entre otros materiales. Pero también se sustenta con los planes y programas de estudio que sirven como línea de trabajo que plantea el enfoque y el desarrollo de cada una de las asignaturas.

Los planes y programas de estudio (1993) son el sustento elemental para organizar e instrumentar la práctica docente y establecer criterios comunes para el trabajo en el sistema educativo. Aunque estos planes y programas de estudio son al guía central, no es la propuesta didáctica prefijada con la que hay que trabajar en la escuela, sino que es sólo el desarrollo de contenidos, ejes de trabajo o implementación de tiempos y espacios donde cada docente habrá de buscar su propia organización.

El enfoque de este programa parte desde un punto constructivista que logre aprendizajes significativos y donde cada uno de los sujetos que se encuentran inmersos en el proceso educativo forma parte inherente para lograr un proceso integral y socializador. Se trata de estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. El desarrollo de conocimientos y de habilidades que permitan hacer del niño un alumno participativo, inventivo e integrador a los diversos procesos de un mundo siempre cambiante y

con un avance tecnológico desmesurado. Hacer de la educación una plataforma de preparación para que se logre la interacción pertinente.

1. Las matemáticas en la escuela primaria

Basado en un enfoque de la constante construcción de las matemáticas, esta asignatura persigue un desarrollo más funcional del niño en su contexto mediato e inmediato. De acuerdo al programa, esta materia tiene un mayor tiempo de tratamiento en la escuela primaria al igual que el área de español. Este desarrollo se dará durante los seis grados de la escuela primaria procurando siempre que las formas de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados y relacionados con otras asignaturas.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Ejercicios que se pueden comprobar no es ejercitado en la escuela por los docentes, como se puede observar en la revisión hecha por el equipo investigador, sino que los maestros caen en la mera mecanización de ejercicios, sin implicar suprimir los contenidos densos, como la lógica y sus conjuntos, ejercicios sistematizados, copiado de tablas de multiplicar entre otras limitaciones del desarrollo el conocimiento. Este programa se propone lograr los siguientes desarrollos del alumno:

El objetivo principal de las matemáticas es elevar la calidad del aprendizaje mediante el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional como un instrumento de comprensión, interpretación expresión y transformación de los fenómenos que le rodean en su medio circundante.

Es primordial como se verá más adelante poner al niño en situaciones que manipule,

observe, analice, practique y concluya por medio de la práctica sus conocimientos matemáticos acordes a su realidad.

Las matemáticas constituyen otras formas de aprendizaje desde un enfoque operatorio, donde se hace interdisciplina con otras asignaturas que usan estos recursos de habilidades matemáticas como fechas, costos, estadísticas, porcentajes, entre tantos conceptos que apoyan las asignaturas.

Sabemos que las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción esta sustentado en abstracciones sucesivas. La sociedad ha tomado el uso de las matemáticas como una necesidad, el tiempo y el espacio se circunscriben al aspecto matemático. Cada cultura, cada geografía le da una utilidad a las matemáticas. Un documento nos explica acerca de las matemáticas y su utilidad:

La formación matemática que le permite a cada miembro de la comunidad enfrentar y dar respuesta a determinados problemas de la vida moderna, dependerá en gran parte de las sociedades y nociones elementales adquiridas y desarrolladas durante la enseñanza primaria. La experiencia que tengan los niños en el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria definirá también el gusto que puedan adquirir por esta disciplina.²

Para lograr esto es necesario de partir de experiencias concretas, es decir que los alumnos deben experimentar con objetos físicos accesibles para llegar gradualmente a las abstracciones.

La propuesta de estos planes y programas pretenden llevar a las aulas una matemática que permita a los alumnos construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y los hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar soluciones a un problema. Se trata que los alumnos logren conocer reglas, algoritmos, fórmulas, definición de

² Libro para el maestro. Matemáticas. Quinto grado. México, ED. SEP. , 1994, Pag. 9

las matemáticas y una aplicación de operaciones a la vida diaria. Pero basa su enfoque pedagógico en reconsiderar todos los saberes y el contexto que una población de aprendizaje tiene. Contemplar los conocimientos que tienen los alumnos, las experiencias, las vivencias y las formas de intercomunicación y acción que se da en un hábito formal e informal.

Se considera esta disciplina como el espacio para que los alumnos adquieran nuevos conocimientos, nuevas formas de aprender y resolver problemáticas, así como desarrollar la capacidad de creatividad, inventiva y promoción de la imaginación.

Es un hecho que las matemáticas en la escuela primaria permite resolver los problemas de diversos ámbitos, como son el técnico, el artístico, y la vida cotidiana. De ahí que la escuela considere el sentido común, la experiencia del alumno adquiera en su vida familiar a los procesos sistematizados de la escuela.

Esto facilitará mayormente la resolución de los problemas. Contar con la habilidad, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Para lograr una matemática funcional y comprendida es necesario reconceptualizar la enseñanza y el aprendizaje de la misma, buscar la manera con que los alumnos se motiven y se interesen por sus nociones, encuentren significados y funcionalidades del conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver los problemas presentados en los diversos contextos.

2. Los contenidos

Entendemos por contenidos a los aspectos que se contienen en una asignatura o disciplina, en este estudio se refiere a las nociones que se estudia en matemáticas. Se puede mencionar que la selección de estos contenidos se basan en el conocimiento que actualmente

se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue su adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos. Estos contenidos se integran para desarrollar el área en los seis grados de la escuela primaria. Y son los siguientes:

Los números, sus relaciones y sus operaciones, geometría, medición, proceso de cambio, tratamiento de la información, predicción y azar.

Estos contenidos se manejan de manera general en cada uno de los grados. Se les denomina ejes temáticos o guías de trabajo y pretenden desarrollar las habilidades de la materia de matemáticas para que los alumnos lentamente se apropien de las nociones básicas de las matemáticas y sepan aplicarlas en su vida diaria.

Nuestro estudio se refiere al trabajo en el cuarto grado como se ha venido mencionando y los ejes temáticos son los que se han enlistado, estos ejes sirven para desarrollar en el alumno los aspectos de los diversos contenidos, pero siendo más específicos en el anexo B se encuentran los contenidos estructurados y mencionados en cada uno de los ejes temáticos.

Hay que entender que en cada uno de los grados el docente deberá buscar las formas de lograr las habilidades y destrezas de las matemáticas, buscando estrategias, métodos, técnicas y recursos para que los alumnos construyan los conocimientos.

Cada docente deberá buscar los recursos más adecuados para lograr desarrollar estas capacidades. De ahí la revisión del enfoque pedagógico y psicológico de la materia, la revisión de problemáticas en la adquisición de los conceptos y diseñar una propuesta que mejore el trabajo didáctico.

C. Una conceptualización de las matemáticas

Desde la antigüedad las matemáticas forman parte del proceso cultural y social del hombre, lentamente los conceptos matemáticos se fueron integrando a su vida diaria. Cuando hubo de contar el tiempo, los días, las semillas o el ganado, o simplemente para contar los dedos de la mano o los miembros de su familia. Las matemáticas como otra forma de lenguaje y comunicación formó parte de la interacción de las diversas culturas.

Con el progreso de las civilizaciones agrícolas, las matemáticas se fueron aplicando a problemas más complicados como medir superficies de terrenos con distintas formas a estimar el número de ladrillos o piedras necesarias para una construcción. Lograr establecer cálculos y organizar tablas de multiplicar. De ahí que surga una definición de las matemáticas: “la ciencia que estudia las magnitudes numéricas y espaciales y las relaciones que se establecen entre ellas.”³ aunque para otras civilizaciones las matemáticas ampliaron su funcionalidad, un ejemplo son los griegos que la tienen como la ciencia dedicada al estudio de las propiedades generales de los números, la aritmética y a las figuras geométricas.

Posteriormente adquirieron otras ramas un carácter más autónomo como el álgebra, la teoría de conjuntos, la topología, el cálculo de probabilidades entre otros estudios. Pero en cada uno de ellos presenta una forma de ver la realidad o de crear nuevos modelos de interpretación de los fenómenos que nos rodean.

Estas características de las matemáticas representan un campo amplio y complejo de estudios que parece difícil de adquirir para los individuos a no ser de que se vuelvan especialistas en la materia. En base a esta conceptualización de las matemáticas puede percibirse lo que muchas veces ha dado una imagen compleja y abstracta de la materia, pero

³ Diccionario enciclopédico ilustrado, ED. Océano. Colombia 1994

que la revisión que se hace en el nuevo campo de trabajo en la escuela básica, las matemáticas pierden esta densidad para hacer una disciplina funcional y práctica.

Para realizar un trabajo docente en el espacio áulico, se requiere que él defina las matemáticas en su sentido práctico y significativo, así como de los elementos que la conforman para buscar unas formas operativas al desarrollo intelectual del alumno.

Estas definiciones deben ser desde las primeras nociones que hay de los elementos básicos que forman la ciencia hasta los procesos más complejos.

1. Nociones de los conceptos matemáticos

En la escuela primaria se deben buscar definiciones sencillas de los conceptos que se integran al desarrollo intelectual con referencia a las matemáticas. Sabemos que en su desarrollo, los alumnos desde el nivel preescolar gradualmente dejando las limitaciones que no les permiten apropiarse de los conceptos matemáticos convencionales, de manera incipiente los alumnos se apoderan del concepto de número, la correspondencia, la seriación la clasificación entre otros importantes que forman la base para tratar los conocimientos generales de las matemáticas.

La historia nos ha mostrado que los conceptos de esta materia se han conformado lentamente en base al proceso de la vida cultural, social, política o religiosa. El concepto de número es producto de esta paulatina elaboración de ideas. Es un hecho que en el pasado las civilizaciones primitivas sólo consideran el uno, el dos o el tres cuando mucho. Los números posteriores no tenían nombre aunque sí un significado de cantidad. Y hubo necesidad de buscar nombres que designarles.

Las formas de percibir la colección de objetos estaban relacionadas con el tamaño de cada una de ellas. Los números eran propiedades de las mismas colecciones, sin separarlos de

los objetos concretos, es decir, sin llegar a establecer una concepción abstracta. De esta manera en algunas culturas, la mano fue utilizada para mencionar el cinco y un hombre por veinte ya que éste posee veinte dedos. Este ejemplo nos quiere decir que se buscó un referente a una cantidad. Se buscaron objetos para determinar cantidades o hacer comparación de grupos o colección sin tener que hacerlo con números o símbolos.

De esto llevó a buscar una definición específica del número. Se puede definir el concepto de número como "La propiedad común a todas las colecciones cuyos objetos puedan ponerse en correspondencia biunívoca o apareamiento, unos con otros y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales esa correspondencia no es posible".⁴ Esto nos determina que la definición de número va más allá de un simple símbolo, sino que trae un contenido significativo que explica una realidad física.

El conocimiento del número es el que permite reconocer la funcionalidad de los procesos matemáticos, de ahí la importancia de madurar este concepto hace lograr la comprensión significativa como elemento de comunicación y de participación en el conocimiento de las operaciones fundamentales como la sustracción, adición, división, multiplicación, uso de algoritmos, etcétera.

2. Las operaciones fundamentales

El reconocimiento de las operaciones fundamentales se dan desde que se inicia la enseñanza de los números dígitos, pero su proceso y razonamiento se adquieren gradualmente durante la escuela primaria. Se entiende por operaciones fundamentales las cuatro formas de tratar cantidades numéricas que se conocen como suma, resta, multiplicación y división.

⁴ Gómez Palacio, Margarita y otros. El niño y sus primeros años en la escuela. México Ed. SEP, 1995 p.p. 229.

Estas cuatro operaciones son uno de los aspectos más importantes en el tratamiento de las matemáticas.

Se puede decir que en las cuatro operaciones se consideran dos clases de dificultad, las que se refieren al mecanismo de la operación y las que se relacionan con el sentido de la operación: es decir las que se nos permiten traducir situaciones dadas al lenguaje matemático. Esto nos quiere decir que sólo se piensa en el número como representación y no en la forma de explicar una situación.

No podemos aislar unas de otras, de nada sirve efectuar operaciones si no se saben aplicar ante las situaciones presentadas y tampoco de nada serviría saber que podemos resolver una situación problemática por medio de una suma o resta si no sabemos efectuar la operación.

La enseñanza de las operaciones debe iniciarse siempre con una situación problemática. Generalmente esta situación surge en forma natural, pero también es importante que los maestros busquen introducir las operaciones con planteamiento de problemas reales de acuerdo a la experiencia de los niños.

Cada una de las dificultades que se presentan en las enseñanzas las operaciones, debe ser resuelta con actividades sencillas y prácticas, con objetos físicos accesibles, después en forma gráfica y por último con símbolos numéricos de manera razonada.

Se recomienda el empleo de material de fácil manejo, preferentemente proporcionado por la naturaleza o de fácil obtención como palitos, botones, semillas, corcholatas, piedritas o la búsqueda de estrategias dinámicas como juegos, trabajos manuales, gráficos, plásticos, entre otros.

a. Adición

La adición se le conoce como suma. Ésta es una operación que se capta fácilmente por intuición. Las situaciones reales que se resuelven por medio de esta operación son muy numerosas y siempre se plantean con verbos que relevan la idea de reunión de elementos, para llegar a un total.

Las sumas son cuestiones “que se asocian con la idea de reunir, de hallar un total y que además, pueden ser presentadas gráficamente”.⁵ Es una de las operaciones con que se inicia el tratamiento de la numeración. Las dificultades que se presentan para resolver la suma, no contar bien, valor posicional, contar las que llevan.

b. Sustracción

Los problemas concretos que se resuelven por medio de una sustracción, son de muy distinta índole. Por esta razón se considera que en la escuela primaria es necesario, por lo menos en su inicio, considerar la sustracción con la misma atención que la suma o la adición, aunque en realidad no es más que una particularidad de la misma.

Los problemas que se pueden resolver con esta operación son la búsqueda de un resto, es decir, lo que queda de una magnitud conocida cuando se le quita otra. Otros pueden ser cuando se busca un complemento o sea, lo que se debe agregar una magnitud dada, para obtener otra. También sirve para ver la comparación de dos magnitudes para hallar cuantitativamente su diferencia.

Estas diversas cuestiones que se resuelven con la sustracción, han dado origen a distintas clases de razonamiento para efectuar dicha operación.

⁵ Cueva Aguilar, Silva. Didáctica de la aritmética y la geometría. México, ED. Oasis, S. A. 1970 Pag. 35

Se puede decir que la sustracción es una operación contraria a la suma. Ésta es la operación que se conoce como de quitar. En la escuela primaria se le da esta definición para hacer un tratamiento más accesible en la introducción en las matemáticas.

Las dificultades que se presentan al resolver la resta son, al pedir a la siguiente posición, cuando el sustraendo es mayor que el minuendo realizan la resta a la inversa.

c. Multiplicación

La multiplicación es otra de las operaciones fundamentales que se tratan en la escuela primaria. Se conoce la multiplicación como una suma abreviada. Esta operación forma parte esencial para resolver problemas planteados y se complementa con sumas.

Gradualmente el alumno comprende el proceso de la suma y que puede abreviar utilizando la multiplicación.

Algunos alumnos presentan dificultades al no saber las tablas, no contar las que llevan, no sumar los factores valor posicional.

d. La división

La división parece la operación más complicada. Pero revisando su proceso y la función de sus elementos, podemos comprobar que su comprensión es fácil, si la aplicamos a problemas planteados. La división a grandes rasgos se refiere a la descomposición de un todo.

Toda magnitud puede por lo general, descomponerse en varias partes. La acción de partir una magnitud ocasiona infinitas soluciones, representadas todas por un número cualquiera de partes que no han de ser necesariamente iguales o equivalentes entre sí. Puede ser que la repartición se ajuste a diversas exigencias, por ejemplo, que sean iguales las partes,

o que guarden cierta relación entre sí. A esta descomposición de una magnitud se le conoce como la división.

Una definición de la división nos la da Aurelio Baldor: “la operación inversa de la multiplicación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores dividendo y uno de los factores divisor, hallar otro factor cociente”⁶, esto es lo que de manera técnica sería la descripción de la división.

La problemática que se presenta en los educandos es no saber el procedimiento, no saber las tablas, no ubicar los números donde corresponden.

La historia nos enseña que fueron los babilonios e hindúes los primeros en conocer la división de manera formal. De ellos se derivan los métodos actuales para tratar a la división. En Europa se propagó su sistema por los Arabes.

Esta operación se puede representar en dos aspectos buscar las partes en que se divide de un todo o unir todas las partes para saber que es la magnitud, a través de ejercicios prácticos y objetivos, los alumnos pueden lograr la aplicación de esta operación fundamental en el tratamiento de la vida matemática.

D. El enfoque psicológico y pedagógico para enseñanza de las matemáticas

Los planes y programas de educación primaria se encuentran elaborados en base a las investigaciones sobre la psicología del niño y las formas de enseñanza que se derivaron de estos sustentos. Es un hecho que son muchas las investigaciones que se han realizado sobre el desarrollo, crecimiento y aprendizaje de los niños, al grado que existe una gran variedad de propuestas de trabajo didáctico para lograr un desarrollo integral de los niños. Así mismo el uso de todos los recursos que sean posibles y la intervención dinámica de todas las personas

que se encuentran involucradas en el proceso educativo.

1. El enfoque psicológico

Se entiende por enfoque psicológico la investigación que fue útil para el desarrollo del programa y que revisa el desarrollo de los niños en sus distintas etapas. La doctora Margarita Gómez Palacios en su propuesta para enseñar el español y las matemáticas nos menciona sobre la serie de teorías que se manejan y que nos proporcionan elementos sustanciales para reconocer el desarrollo de los niños, explica "algunas teorías más conocidas son: la teoría psicoanalítica de Freud, centrada en el aspecto sexual del desarrollo, la de Erikson, que además agrega los aspectos culturales que determinan el desarrollo de la personalidad; la de Vigotsky, que concede prioridad a la influencia social en el aprendizaje y desarrollo y la de piaget, en la cual afirma que el niño construye su conocimiento precisamente a través de la acción transformada"⁷. Esta nota nos permite entender que son muchas las teorías que han influido para lograr una perspectiva pedagógica que contemple todos los aspectos del aprendizaje.

Para la enseñanza las matemáticas se puede considerar una muy importante y ésta es la teoría psicogénética. Ésta es la que determina claramente como se da la adquisición de las nociones matemáticas en los niños que gradualmente desarrollan sus habilidades, destrezas y conformación de conocimientos.

Es inevitable mencionar el exponente de la teoría psicogénética, quien a través de un intenso trabajo objetivo y científico, logró caracterizar el desarrollo de la inteligencia desde que el hombre nace. Jean Piaget, nació en 1897 y murió en 1980. Es sabido que nadie ha

⁶ Aurelio Baldor, Aritmética teórico práctica. México, 1993 Ed. Población cultural Pag. 640

⁷ Gómez Palacios Margarita y otros. El niño y sus primeros años en la escuela. México. ED. SEP. 1995, Pag. 17

contribuido más a perfilar el desarrollo del conocimiento del niño que este psicólogo. Durante cincuenta años Piaget se dedicó a observar a los niños. En sus teorías explica lo que los niños pueden hacer y lo que no. Describió cada uno de sus momentos y los denominó etapas o estadios. Piaget empezó observando la conducta de sus propios hijos y revisando sus formas de aprendizaje construyó sus teorías.

A diferencia de muchos investigadores Piaget plantea los problemas en base a sencillos experimentos de los cuales se pueden extraer las conclusiones que determinan las características del niño y las formas de aprender.

En su obra este autor propone una teoría detallada del desarrollo intelectual del menor. En las que menciona que el niño pasa a través de distintas etapas con características propias que gradualmente adquieren un proceso de maduración.

Consideran que el desarrollo cognoscitivo se basa en una secuencia de etapas en sentido estricto, cada una de las cuales presenta, más que un cambio continuo y gradual, cambios discontinuos y abruptos. Estas etapas suceden en la misma secuencia, aunque no se dan en el mismo ritmo, en cada uno de los niños. Si bien estas etapas son cualitativamente distintas, las estructuras y capacidades desarrolladas en una etapa se incorporan en la siguiente. Las cuatro etapas consideradas por Jean Piaget son: etapa sensomotriz, que se refiere al desarrollo del conocimiento desde el nacimiento hasta los dos años, que se da a través de las sensaciones físicas y el movimiento de cuerpo, la etapa preoperacional donde aparecen las primeras manifestaciones del lenguaje y el empleo de símbolos que abarca una edad aproximada de dos a siete años. La tercera es la etapa de las operaciones concretas que abarca aproximadamente de los siete a los once años, ésta es la etapa que debe de escribirse como sustento de la investigación presente porque en ésta se enmarca el problema por lo que

se hará una descripción más amplia en un apartado posterior y finalmente está la etapa de las operaciones formales, que se refiere a la capacidad para formar conceptos y para llegar a la idea abstracta que constituye el logro final del desarrollo intelectual del niño, los cuales aparecen un poco después de los doce años de edad aproximadamente. El uso del razonamiento lógico en la solución de problemas es el logro de esta etapa. Se puede decir que los niños ya no dependen de la presencia física de los objetos que puede ver y manipular sino que concibe la idea abstracta y la creación de hipótesis que lo llevarán a buscar respuestas. Según Piaget, la comprensión, las inferencias, las abstracciones, las reglas lógicas y la habilidad para resolver problemas propios del niño se derivan por completo de ocasiones en que es satisfactorio para el niño su interacción con el medio ambiente. El conocimiento se halla estructurado al igual que la conducta y sus estructuras cambian únicamente cuando existe diferencia percibida en ella y la complejidad de su medio ambiente. Con estas interacciones con el medio ambiente surge una secuencia invariable de etapas de desarrollo cognoscitivo. Lentamente se va dando una estructura simple a otra más compleja y con distinto ritmo en cada niño. En base a esto la pedagogía debe centrar su trabajo docente para lograr la maduración que cada una de las etapas requieren.

Ya se mencionó que la etapa escolar de educación primaria abarca uno de los estadios de la teoría psicogenética y que en base a esta caracterización del desarrollo se maneja la posibilidad de aprendizaje.

La edad aproximada de esta etapa escolar es de los siete años a los once años y la etapa equivalente sería de operaciones concretas.

Después de los seis años, el niño puede comprender la conservación del número y es capaz de clasificar las cosas y a las personas dentro de una categoría es decir que el niño ha

iniciado a captar que las propiedades físicas de las cosas, su cantidad, su número, peso y volumen permanecen en constantes incluso cuando aparentemente sufren cambios. En esta etapa el niño aprende que existe un orden en el mundo físico y que hay reglas que él puede aprender a descubrir de esta manera se apropia de una realidad social, cultural o física, lentamente determina las características del mundo que lo rodea, aunque no es capaz de llegar al pensamiento propiamente abstracto si se encuentra en un desarrollo incipiente para llegar a la razón de la realidad subjetiva y objetiva. En la etapa escolar se abre el espacio verbal y social. Los alumnos aprenden a integrarse al grupo, a cuestionarse del mundo cultural y dejar lentamente las limitaciones de la etapa anterior como egocentrismo, descentración, irreversibilidad entre otras.

Todos los aspectos se encuentran estrechamente relacionados, el desarrollo de uno implica el desarrollo de otros. El aspecto cognitivo, socioafectivo y psicomotor se presentan de manera espontánea y natural.

Estos aspectos están ligados con la evolución del razonamiento y del lenguaje y en general con todos los procesos intelectuales.

Debemos aclarar que esta investigación propositiva se refiere a un trabajo didáctico con los alumnos de cuarto grado. Ya que durante la revisión del diagnóstico (Ver anexos), se registró el trabajo de alumnos en este grado. Al igual que otros grados los alumnos de cuarto necesitan un tratamiento acertado de las matemáticas en sus nociones básicas y la propuesta didáctica deberá basarse en su desarrollo, las características que presenta en la apropiación de aprendizajes y las formas que tiene de socialización.

En base a esto es importante señalar el desarrollo de cada una de las dimensiones en su desarrollo integral.

a. Desarrollo cognoscitivo

El niño empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior.

Diferencia perfectamente los seres que tienen vida a los que no la tienen, permite concebir la realidad en forma más objetiva.

Se interesa por el origen o causa de los hechos.

Sitúa en su tiempo una serie de personajes históricos.

Adquiere ya el concepto de conservación numérica, la operación contraria de la suma y de la división, la inversa de la multiplicación.

Puede dar soluciones a un mismo problema ya que su pensamiento es más lógico.

Se produce en el niño una evolución sensible como producto de la actividad humana, adquiere ya más de un significado y puede usarlos en varios sentidos.

Oralmente se intensifica de manera notable; Le interesa expresar sus ideas y opinar acerca de sus errores.

b. Desarrollo socioafectivo

El niño de este grado en su interés y capacidad de relacionarse con los demás. Los grupos formados espontáneamente por los niños van siendo más estables.

La organización y los juegos de grupo son determinados por un líder que en ocasiones se conduce de manera un tanto autoritaria, sin permitir que se cuestione sus decisiones, el niño de esta edad integra grupos con miembros del mismo sexo, también manifiesta interés por los del sexo opuesto, aunque no lo expresen abiertamente, e incluso demuestre con su actitud todo lo contrario.

A partir de su propia experiencia se enfrenta en la vida real con problemas a los que no sabe dar solución, el dolor, la enfermedad y la muerte.

Las emociones van siendo más duraderas y se van convirtiendo en sentimiento, por lo tanto el niño se dirige hacia las cosas de una manera más reflexiva.

Para favorecer el desarrollo afectivo social de esta edad, es conveniente promover dinámicas de comunicación entre los niños; Programar actividades de grupo organizadas por los mismos niños; Realizar autoevaluaciones de su trabajo, de su participación, de su manera de actuar, considerar la opinión de los alumnos para decidir las normas de su trabajo.

c. Desarrollo psicomotriz

En el niño de este grado son notables los logros, las habilidades, organización de movimientos, así como la comprensión y el manejo del espacio y el tiempo.

Tiene mayor organización lateroespacial; reconoce la izquierda y la derecha no sólo en sí mismo y en los otros, sino también en recorridos y explicaciones orales de dirección.

Para el desarrollo de las capacidades motrices y artísticas proponiendo la libertad de expresión, proponiendo actividades de expresión corporal, teatro, danza, juegos organizados que coadyuven a la consolidación de su sentido de orientación y dirección; Realizar ejercicios en los que combinen dos o más destrezas, como saltar y atrapar, caminar botando una pelota, etc.

2. El enfoque pedagógico

Con referencia al enfoque pedagógico podemos mencionar que se enmarca en la propuesta del constructivismo. César Coll nos dice acerca del constructivismo “el alumno es responsable último de su propio proceso de aprendizaje es él quien construye el conocimiento

y nadie puede sustituirle en esta tarea"⁸. Esto es en grandes rasgos lo que determina el enfoque constructivista. El alumno es quien a través de experiencias construye sus propios conocimientos, de ahí que los docentes busquen las herramientas y los recursos que sean adecuados al desarrollo del proceso educativo.

Es un hecho que los planes y programas se enfocan a una didáctica más abierta y crítica, dado que persigue lograr un trabajo integral donde se involucren diversas disciplinas, recursos y personas en el proceso informativo. Y propone las diversas formas de trabajo didáctico como unidades didácticas, propuestas pedagógicas, método de proyectos o una instrumentación significativa y tomada de la experiencia diaria del niño. Así mismo establece que estriba en los maestros la organización de tiempo y espacio uso de materiales y procedimientos para lograr los objetivos de la educación.

Propone como recursos bibliotecas, acervos culturales, ficheros de trabajos, material audiovisual, trabajo de clubes, campañas, programas de lecturas o músicas, entre otras actividades didácticas.

Como parte fundamental a la didáctica determina la elaboración de proyectos escolares que sirven para revisar problemáticas y buscar soluciones durante el periodo escolar en la que se da un seguimiento, una aplicación y una evaluación como parte integradora de la instrumentación de cada docente.

Los talleres, los cursos y las clases-laboratorios presentan un recurso importante para el trabajo diario, donde la participación y la propuesta en puesta en común, desarrollo de actividades y una evaluación ampliada.

⁸ Universidad Pedagógica Nacional Antología corrientes pedagógicas contemporáneas. México, Ed. Veromart S. A. de C. V. 1996, Pag. 16

Es la pedagógica constructivista la que sustenta cada una de las actividades que proponen los planes y programas de la educación primaria, como un espacio abierto y dinámico donde cada docente y alumno buscará las formas para llegar al conocimiento significativo.

CAPÍTULO III

PROYECTO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES FUNDAMENTALES DE MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

A. Enfoque

El enfoque didáctico de la unidad propuesta se basa en la apropiación de las operaciones fundamentales a través de juegos didácticos como material de trabajo.

Se pretende que se logre la construcción de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división a través de la manipulación de juegos u objetos físicos como planteamiento de problemas en la búsqueda de soluciones razonadas que logre lo significativo de las operaciones básicas.

La unidad contempla para el desarrollo de las actividades en cada sesión el sentido común de los niños y las nociones científicas de las matemáticas, aunado a la experiencia y la vivencia particular que los alumnos de cuarto grado tienen para elaborar las estrategias de trabajo. Hay que entender que la unidad persigue lograr el aprendizaje significativo de las operaciones fundamentales y su aplicación en la vida diaria y en base a la realidad donde se desenvuelve.

B. Los propósitos de la unidad

- La unidad tiene como propósito contribuir el desarrollo de los niños de cuarto grado en el proceso matemático, a través de actividades y juegos didácticos para coadyuvar de esta manera a la aplicación de las operaciones fundamentales en la vida diaria.

- Desarrollar de manera integral los aspectos del alumno en relación con el proceso de aprendizaje de las matemáticas.
- Crear una serie de sesiones en las que se desarrollen actividades con juegos y que se relacionen en un proceso congruente que permita partir de la experiencia para llegar a un conocimiento más complejo.
- Proponer un trabajo grupal o por equipo que permita la interacción y la integración, como recurso de apoyo al trabajo de las matemáticas.
- Lograr la conceptualización y operacionalización de las operaciones fundamentales de las matemáticas como instrumento en las distintas disciplinas de la escuela primaria.
- Revisar las concepciones egocéntricas del alumno con referencia a las operaciones matemáticas para lograr una estrategia didáctica que contribuya a integrarse de manera empática la implementación de los juegos.
- Contemplar una evaluación ampliada y constante para revisar y valorar el proceso que se da en cada sesión con referencia a la adquisición y maduración de la comprensión matemática.

C. Los criterios metodológicos

Estos se refieren a las formas y procedimientos de trabajo didáctico en cada una de las sesiones. Es claro que la propuesta didáctica toma como principal recurso el juego aunque puede relacionarse con otras actividades. La estructura de los juegos deben contemplar tiempo y espacio además de poseer las siguientes características:

Darle un nombre preciso al juego.

Explicar los propósitos.

Colocar los alumnos en la necesidad del juego, equipo, individual, en círculo, mesa redonda, etc.

Hacer una demostración clara y precisa del juego.

Hacer una apuesta en común a través de lluvia de ideas para considerar las experiencias y vivencias del alumno antes de cada juego.

El docente debe reconocer bien el procedimiento del juego, los objetivos y las formas de hacerlo activo y dinámico.

Se deben buscar diversidad de juegos basados en la experiencia y el interés del alumno.

Debe darse una constante motivación y estimulación para que los alumnos participen y contribuyan.

Es importante caracterizar los juegos didácticos y los momentos que se van a aplicar durante la instrumentación didáctica del maestro.

Considerar los juegos como formas de aprendizaje y de apropiación de nociones y no como formas de competencia o de poner en evidencia el desarrollo de los alumnos.

Las técnicas y métodos siempre partirán de la experiencia que el grupo tenga. También es útil que el maestro plantee juegos en base a la realidad, itinerarios a tiendas, mercados o lugares que puedan interaccionar las nociones matemáticas. Los juegos propuestos no siempre tienen que ser en el espacio áulico o la escuela, sino en constante relación con el medio social y cultural donde se encuentra el grupo.

1. Los juegos didácticos

En la antigüedad a los maestros se les considera instructores de juegos. La etimología de los juegos se refiere a la diversión pero el desarrollo de investigaciones ha permitido entender que el juego va más allá de un simple esparcimiento y que forma parte del

desarrollo biológico de los individuos. El juego cumple su parte dentro de la formación integral de las personas. El juego didáctico lo podemos definir como la actividad a fin a la docencia que permite desarrollar con mayor eficacia el proceso educacional.

Debemos entender al juego como una parte íntima y activa del individuo en su mundo físico y humano. Es una forma más de aprendizaje y se da de manera significativa si los juegos consideran el interés de cada niño.

Con el juego didáctico los alumnos desarrollan el sentido operatorio. Se fomentan las nociones numéricas, se maduran las operaciones fundamentales y permite al niño una aproximación del mundo abstracto de las matemáticas.

Estructura el tiempo y el espacio, el número y las cantidades, la relación con la realidad y el razonamiento del lenguaje matemático.

Los juegos didácticos deben estar en relación con la edad de los alumnos. El tiempo debe considerar la reacción y el interés del alumno. Es decir que debe suspenderse cuando esto provoca apatía o aburrimiento.

Deben proponerse juegos didácticos en base a la realidad de los alumnos. Debe tener una estructura específica cada entrada de juego donde se hagan las aclaraciones y los propósitos del mismo. Esto quiere decir que deben tener una organización bien estructurada.

2. El papel del maestro

Los juegos didácticos requieren de una coordinación pertinente. Los maestros deben saber conducir los juegos y buscar la integración y participación de todos.

Debe estimular, dinamizar y motivar el grupo con una actitud de escuchar, coordinación y apoyo constante para percibir el desarrollo de cada alumno. Su integración será la de todos los miembros del grupo, deberá jugar con ellos.

Los juegos aún didácticos deben tener un sentido de libertad, creatividad de innovación por cada uno de los participantes para lograr aprendizajes significativos. De ahí que el papel del docente sea la de observador permanente de las conductas del niño, sus habilidades o sus destrezas en relación con el proceso matemático.

El maestro debe organizar el aula, ofreciendo material variado; distribuyendo el espacio para que todos puedan tener acceso al trabajo colectivo y pactando con los niños los momentos y los tiempos de las sesiones.

Los juegos deben ser simples y con reglas claras y precisas para todos donde se implique la fijación de la noción de la regla. Esto ayuda a comprender que los juegos tienen un orden, un tiempo y normas.

El papel del maestro es animar al grupo, buscar variantes de los juegos y asesorar la participación.

El docente debe ser guiador de los juegos ya sea de manera directa o indirecta. Dejar en libertad para que el alumno juegue. Buscar el compañerismo para el juego, el uso de los recursos, la conducción de cada equipo o grupo. Sabemos que cada individuo aprende únicamente a través de su propia experiencia, de ahí que el docente cuide la dirección del juego e intervenga con cautela, es claro que al implementar juegos en los grupos de clase se fomenta un sentido de competencia, en la que lógicamente los alumnos participan con ese propósito, es fundamental que el maestro oriente al grupo o a los alumnos que los juegos se dan con el fin de saber aplicar las matemáticas en problemas de la vida diaria y que es urgente reconocer esta aplicación porque forma parte de la interpretación de la realidad donde se vive.

Cuando un alumno realiza sus creaciones de juegos muestra que a veces no es necesario jugar contra nadie, esto logra que a través del juego adquiere experiencias, vivencias

sin tener que derrotar a un adversario.

Los juegos didácticos pueden ser diseñados o adaptados por el maestro, incorporados de acuerdo a las necesidades o exigencias que un proceso de aprendizaje tenga.

D. Diseño de la unidad didáctica

1. Nombre de la unidad

La enseñanza de las operaciones fundamentales de las matemáticas a través de los juegos.

2. Objetivo

Lograr la conceptualización de las operaciones fundamentales y su aplicación en la vida diaria.

3. Organización de la unidad

Se desarrolla en diez sesiones.

Cada sesión tendrá un tiempo de 50 minutos

Los recursos que se utilizarán; juegos, recolección de material, técnicas grupales.

4. Secuencia de actividades

Consiste en llevar a cabo un proceso para la comprensión de la enseñanza de las operaciones. Éste implica el tratamiento y materiales que el maestro y el alumno van a utilizar para lograrlo.

a. Primera sesión: encuadre

- Explicación de la unidad

Objetivos

Duración de las sesiones

Formas de trabajo

- Se conceptualizarán las nociones de suma, resta, multiplicación y división considerando la experiencia de los alumnos sin caer en la definición científica, se podrá utilizar la técnica
- “Lluvia de ideas”
- Se formarán equipos de trabajo para investigar precios en una papelería o tienda y traerlos como tarea extraclase.

b. Segunda sesión: motivación de la resta

Contenido: El tratamiento de la resta

Objetivo: Que los alumnos realicen actividades que les permitan comprender el algoritmo de la resta.

- Se hará una puesta en común con los precios que los equipos de trabajo recabaron.
- Se presentara un cuadro descriptivo para colocar los precios y hacer una confrontación.
- Los alumnos podrán revisar las diferencias.
- Posteriormente se podrá jugar a “la papelería” (ver sesión 4)
- Los alumnos podrán colocar los precios imaginarios en los productos que dibujen y organizarán una venta. Puede contemplarse una cantidad de dinero para cada alumno.

c. Tercera sesión: ejercicios sobre la resta

Contenido: Tratamiento de la resta.

Objetivo: Reconocer el proceso de la resta.

- El maestro coordinara un juego con el grupo.
- De la cantidad de alumnos podrán esconderse un tanto para restar al total del grupo.

Actividades

i. ¿Quién alcanza el número?

Objetivo: Que los alumnos utilicen la suma, la resta, la multiplicación y la división para expresar cantidades

Procedimiento:

- Se organiza al grupo en equipo de cuatro alumnos. Se escribe en el pizarrón un número y se indican las reglas del juego “¿Quién alcanza el número?”:
- Se pueden hacer sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, según se crea conveniente. Los números que se sumen, resten, multiplique o dividan deben ser dígitos (del 1 al 9).
- Las operaciones deben hacerse en cadena; es decir, el resultado de la primera operación se usa en la segunda, el resultado de la segunda operación se usa en la tercera, etc.
- Gana el equipo que llegue al número con menos operaciones
- Se da el tiempo necesario para que la mayoría de los equipos llegue al número deseado. Se hace hincapié en que todas las operaciones que realicen deben anotarlas en una hoja. Cuando terminen entregan la hoja al maestro.

Después se escribe en el pizarrón todas las operaciones realizadas por cada equipo para encontrar los posibles errores.

Es probable que al principio los alumnos hagan cadenas de operaciones muy largas.

Con la práctica encontrarán la manera de hacerlas más cortas.

En la ilustración se muestran algunas cadenas de operaciones, elaboradas por niños, que llegan al número 125.

Como puede observarse, sólo el equipo 4 se equivocó en la primera operación, pues $0 \times 7 = 0$. Es importante que sean los propios niños quienes encuentren los errores; en caso de que no los identifiquen, el maestro los señala. En este ejercicio el equipo ganador es el 3, por que fue el que llegó al número con menos operaciones.

El equipo ganador explica la estrategia que siguió para llegar al número con tan pocas operaciones.

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
$0 + 9 = 9$	$0 \times 8 = 0$	$0 \times 5 = 0$	$0 \times 7 = 7$
$9 \times 7 = 63$	$8 \times 8 = 64$	$5 \times 5 = 25$	$7 \times 5 = 35$
$63 \times 2 = 126$	$64 \times 2 = 128$	$25 \times 5 = 125$	$35 \times 4 = 140$
$126 - 1 = 125$	$128 - 3 = 125$		$140 - 9 = 131$
			$131 - 6 = 125$
		GANADOR	

- Otra variante del juego es “¿Quién llega al cero?”, las reglas son las mismas, sólo que en lugar de iniciar con cero se inicia con el número que el maestro indica; por ejemplo, se inicia con 150 para llegar a cero.

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
$150 / 2 = 75$	$150 / 3 = 50$	$150 / 5 = 30$
$75 - 9 = 66$	$50 / 2 = 25$	$30 / 5 = 6$
$66 - 1 = 65$	$25 / 5 = 5$	$6 - 6 = 0$
$64 / 8 = 8$	$5 - 5 = 0$	
$8 - 8 = 0$		
		Ganador

En este caso gana el equipo 3.

- Una variante de la actividad es la siguiente:
 - Se organiza al grupo de quipos de tres alumnos.
 - Se escriben en el pizarrón 4 cuatros dejando un espacio entre cada número y enseguida el resultado, por ejemplo 0.

$$4 \quad 4 \quad 4 \quad 4 \quad = 0$$

- Se explica a los alumnos que anoten entre cada número el signo de la operación adecuado para que el resultado sea cero. Se da el tiempo necesario para que en los equipos discutan y hagan sus ensayos para encontrar los signos correctos. Es conveniente permitir que los alumnos resuelvan los ejercicios sin ayuda del maestro, salvo que algún equipo lo solicite, en cuyo caso se procura únicamente orientarlos.

Cuando la mayoría termine, un representante de cada equipo escribe su resultado en el pizarrón, mientras los demás alumnos tratan de encontrar errores.

Una forma de resolver el ejercicio es la siguiente:

$$4 - 4 + 4 - 4 = 0$$

Algunos resultados que se pueden encontrar con cuatro cuatros van del cero al nueve. Estas actividades pueden trabajarse durante todo el año escolar, al inicio de cada clase de matemáticas, tomando 15 minutos.

ii. Dados y cuentas

Que los alumnos resuelvan adiciones y sustracciones sencillas mediante el cálculo mental.

A lo largo del año se plantean situaciones como las siguientes:

- Imaginen que lanzamos dos dados y en esa tirada los puntos que quedan hacia arriba suman 9. ¿Cómo cayeron los dados? (5 y 4 ó 6 y 3.)
- Si ahora los dados suman 10 puntos, ¿qué caras quedaron hacia arriba? (5 y 5 ó 6 y 4.)
- Si tengo 5 puntos, ¿cuántos me faltan para tener 12?
- Si tengo 8 puntos, ¿cuántos me faltan para tener 14?
- Estoy en la casilla 15 y debo regresar 6 casillas. ¿En qué casilla quedaré?
- Lucha, Juan y sus compañeros juegan con dos tarjetas que tienen números; gana el que acumule más puntos. Lucha dice que ganó 20 puntos y una de sus tarjetas tiene sólo 13. ¿Cuántos tiene la otra tarjeta?
- ¿Quién ganará si Juan tiene las tarjetas con 10 y 4 puntos y Luis las tarjetas con 6 y

9?

En cada ejercicio los niños realizan los cálculos mentalmente, utilizando las estrategias que ellos decidan. Algunos pueden pasar al pizarrón a explicar cómo hicieron el cálculo. Luego se comenta qué estrategia fue mejor.

Después del cálculo mental, si los niños no utilizaron la escritura para dar sus explicaciones, se puede sugerir que verifiquen los cálculos por escrito, aunque esto no es indispensable.

Conviene que los ejemplos que se trabajen en los primeros ejercicios sean del tipo $13 + _ = 20$ y $4 + 26 = _$, es decir, en los que el resultado implique decenas completas.

Después podrán emplearse otros cálculos del tipo $13 + = 25$ y $7 + 16 = _$, en los que el resultado está compuesto por decenas y unidades. La actividad puede repetirse en el transcurso del año, ampliando el rango de los números y utilizando 3 dados o tarjetas a medida que se avanza en el conocimiento de la suma y la resta.

iii. ¿Qué operación es?

Que los alumnos elaboren expresiones de suma y resta e inventen problemas que correspondan a una expresión dada.

- Material

Tarjetas con los signos $+$, $-$, $=$ y tarjetas con los números de 1 al 20 para cada equipo.

- El grupo se organiza en equipos. Se reúnen las tarjetas con números y junto a ellas se colocan las tarjetas con signo. Por turnos, cada niño toma las tarjetas necesarias para formar una suma a una resta; por ejemplo:

$$19 - 14 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Los compañeros del equipo resuelven en su cuaderno la operación y luego cada

uno inventa y escribe un problema que pueda resolverse con la misma operación, por ejemplo: "Ana tenía 19 fichas pero se le perdieron 14, ¿cuántas fichas le quedan?"

Cada niño lee el problema que inventó y se comenta en el equipo si todos los problemas corresponden a la operación.

- Después de que se hayan elaborado varios problemas de suma y de resta, se intercambian a otros equipos para que escriban la operación que les corresponde.
- Se pide a los niños que saquen tres tarjetas con números y las acomoden de manera que los números mayores se sumen y el menor —que pondrán en tercer lugar— se reste, por ejemplo:

$$4 + 5 - 2 = \underline{\quad}$$

Después los niños del equipo inventan un problema que pueda resolverse con la operación formada con las tres tarjetas; por ejemplo: "Lupe tenía 4 pesos y luego le dieron 5 pesos. Si gasta 2 pesos ¿cuánto dinero le quedaría?". Los problemas intercambian entre los equipos.

d. Cuarta sesión: suma, resta y multiplicación en actividades prácticas

Contenido: relacionar la suma, la resta y la multiplicación

Objetivos: Que los alumnos estimen resultados de problemas de suma, resta y multiplicación y comprueben resultados.

Actividades

i. La Papelería



Goma \$ 0.50



Caja de colores \$6.60



Plumas \$ 0.80



Cuaderno \$ 4.50



Sacapuntas \$0.50



Pegamento \$ 3.00

Tijeras \$ 1.50

Lápiz \$ 0.50



Plastilina \$ 1.50

Regla \$ 1.35

Cartoncillo \$ 0.50



Papel de china \$ 0.25

Objetivo: Que los alumnos resuelvan, a partir de una ilustración, problemas que admitan una o más respuestas correctas.

Procedimiento

- El maestro elabora un cartoncillo un cartel con los productos que se muestran, organiza al grupo en equipos y pide que observen la ilustración para que resuelvan los siguientes problemas:
- Jaime compró dos lápices, un cuaderno, dos pliegos de cartoncillo y una goma. Pagó con una moneda de \$10, ¿Cuánto le dieron de cambio?
- Lola compró un pegamento, una caja de colores y un papel de china. Rosa compró un cuaderno, una regla y un pegamento. ¿Quién pago más?
- La mamá de Lupe tiene que comprar dos de cada uno de los artículos; lleva un billete de \$50, ¿Le alcanzará para pagar todo? Si no le alcanza, ¿Qué cosas podría

comprar después?

Se recomienda dar el tiempo suficiente para que cada equipo acuerde como resolver el problema.

Cuando los equipos terminen, un representante de alguno de los equipos dice el resultado del primer problema. Si los otros equipos tienen resultados diferentes, entre todos analizan el problema y compran los procedimientos que cada equipo utilizó, para ver quien tiene la razón. Los cuatro problemas se revisan de la misma manera.

Es importante destacar que algunos de los problemas anteriores tienen más de una respuesta correcta, por lo que se sugiere favorecer el análisis de los problemas y procedimientos.

En otra sesión, el maestro pide que cada alumno invente un problema que se pueda resolver con la información del cartel. Pide que lo escriban en una hoja y se lo entreguen.

- El maestro selecciona dos o tres problemas de los que inventaron, los escribe en el pizarrón y analizan cada problema a partir de preguntas como:
 - ¿Se entiende el problema?
 - ¿De qué se trata?
 - ¿De qué otra forma se puede escribir para que se entienda?
 - ¿Se puede resolver con los datos que se tienen?
 - ¿Sobran o faltan datos? ¿Cuáles?

Después se pide que los resuelvan. Compara sus resultados y procedimientos.

ii. El cajero

Que los alumnos realicen agrupamientos y transformaciones con billetes y monedas de cartoncillo, como actividad preliminar al algoritmo de la suma.

Material

Monedas y billetes (material recortable número 7) y un catálogo de artículos cuyo precio esté entre \$100 y \$900.

- El grupo se organiza en equipos de 5 ó 6 alumnos. Uno de los niños será el cajero de una tienda, el otro su ayudante y los demás serán los clientes. El catálogo de artículos de la tienda (que puede ser el que se muestra) se coloca en un lugar visible (si es posible se reproduce y se reparte uno a cada equipo).

CATALOGO	
Falda	\$ 140
Short	\$ 110
Pantalón	\$ 230
Sombrero	\$ 182
Botas	\$ 450
Sudadera	\$ 140
Blusa	\$ 130
Chamarra	\$ 530
Vestido	\$ 370

- Cada cliente verá el catálogo, solicitará 2 ó 3 artículos y dará al cajero la cantidad exacta que debe pagar por ellos. Los clientes no deben dar al cajero más de 9 monedas o billetes de una misma denominación.

En esta etapa los niños pueden seguir las estrategias que quieran para calcular la cantidad exacta de dinero que le entregarán al cajero (como cálculo mental, conteo de billetes y monedas, algoritmo de la suma con transformaciones, etcétera).

Cliente	Artículos	Precio
Ana	1 Short	\$ 110
	1 Blusa	\$ 130
	Total	\$

El cajero y su ayudante deben comprobar que los clientes les den la cantidad correcta, para ello utilizarán la estrategia que decidan; además, tienen que anotar en un cuadro como el que se muestra a la derecha el nombre del cliente, los precios de los artículos

que compró y el total de cada venta.

- La actividad se repite hasta que todos los clientes hayan entregado al cajero la cantidad exacta correspondiente a los artículos que desean comprar.

La actividad puede repetirse con otros catálogos y con otros niños en los papeles de cajero y ayudante.

iii. ¿A cómo el costal?

Objetivo

Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen el uso de la multiplicación.

Material

Para cada pareja, una tabla como la que se muestra en la ilustración.

PRODUCTO	ORIGEN	PRECIO (DE UN COSTAL DE 50 KG)
Frijol bayo	Zacatecas	\$ 85.00
Frijol berrendo	Jalisco	\$ 120.00
Frijol azufrado	Nayarit	\$ 120.00
Maíz blanco	Edo. De México	\$ 41.00
Alubia chica	Puebla	\$ 140.00
Alubia grande	Puebla	\$ 150.00
Garbanzo	Sinaloa	\$ 155.00
Haba	Edo. De México	\$ 160.00
Lenteja chica	Viene de otro país	\$ 105.00
Lenteja grande	Viene de otro país	\$ 105.00

Procedimiento

- Se organiza al grupo en parejas y se les reparte la tabla con los datos indicados.
- Se explica que en el Distrito Federal existe un mercado muy grande llamado Central de Abastos, en donde se venden la mayoría de los productos alimentarios

precedentes de diferentes estados de la República.

- En seguida se plantean las siguientes preguntas, que deberán contestar en su cuaderno consultando la tabla:
 - ¿Qué productos llegan de otros estados de la República Mexicana?
 - ¿Dónde se produce el frijol bayo?
 - ¿Dónde se produce la alubia?
 - ¿Cuántos kilogramos contiene cada costal?
 - ¿Cuánto cuesta un costal de frijol azufrado?
 - ¿Cuánto cuesta el costal de maíz blanco?

Después, se escribe el siguiente problema en el pizarrón y se les indica que para resolverlo pueden hacer lo que ellos crean conveniente

Don Fernando tiene una tienda grande. Para abastecerse fue a la Central de Abastos a comprar los siguientes productos:

- 8 costales de garbanzo
- 6 costales de lenteja grande
- 7 costales de haba
- 24 costales de frijol bayo
- 19 costales de maíz blanco

¿Cuánto deberá pagar en total don Fernando?

Mientras los alumnos resuelven el problema, el maestro observa cómo lo hacen.

Cuando la mayoría de las parejas terminan, pasa alguna a escribir el costo de los ocho costales de garbanzo y explica cómo lo obtuvo. El maestro pregunta si algún equipo usó otros procedimientos. Así se continúa hasta llegar al resultado total. Si ninguna pareja usó

multiplicaciones para resolverlo, el maestro explica que este problema también se puede resolver con ellas y les muestra cómo.

- En otra clase se puede plantear otro problema usando la misma información y más adelante puede pedirles que ellos inventen problemas a partir de la información que contiene la tabla.

iv Practicando: suma, resta y multiplicación

- Objetivo

Los niños distinguen los problemas que se pueden resolver con una multiplicación, de aquellos que se resuelven con una suma o con una resta.

Material

Piedritas y cajitas, para las parejas que las necesiten para verificar sus resultados

Procedimiento

El maestro organiza a los niños en parejas. Plantea dos problemas, uno que implique hacer una suma y otro una multiplicación que esté calculada con el Cuadro de Multiplicaciones, como los siguientes:

Julia tiene tres muñecas en una caja y cuatro muñecas en otra. ¿Cuántas muñecas tiene en total?

Marisol tiene cuatro cajas con tres muñecas en cada caja. ¿Cuántas muñecas tiene en total?

Los niños resuelven los problemas como quieran, pueden utilizar piedritas, cajitas o lo que consideren conveniente.

Tener los resultados disponibles en el Cuadro de Multiplicaciones que puede favorecer que los niños prefieran usar la multiplicación en vez de sumar varias veces. Sin embargo, es

posible que durante un tiempo sigan usando las sumas. Es recomendable dejarlos que lo hagan y después hacerles ver que el resultado de la cuenta realizada, ya estaba en el Cuadro.

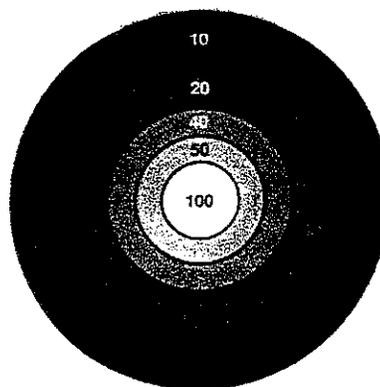
Cuando terminan de resolver los problemas, el maestro organiza la revisión de los resultados. Los alumnos deciden cuál es el resultado correcto y muestran distintas maneras de obtenerlo.

El maestro pregunta a los niños si la operación con la que se resuelve el problema de suma está calculada en el Cuadro. Les ayuda a ver que en ese problema no hay cantidades iguales que se repitan y que por lo tanto no se puede encontrar el resultado en el cuadro de multiplicaciones.

v. El tiro al blanco

Que los alumnos representen números mediante expresiones aditivas.

- Se forman equipos de 5 ó 6 alumnos. Cada alumno copia en su cuaderno una tabla como la que se muestra en la ilustración. Después cada equipo dibuja en el piso del patio un tiro al blanco, como el de la derecha, de aproximadamente un metro de diámetro y traza una línea a 3 metros de distancia.



- Cada equipo se coloca detrás de la línea. Los niños, por turnos, lanzan 3 objetos pequeños, por ejemplo bolitas de papel mojado y registran en la tabla los números correspondientes al círculo en que cayeron.
- Después de que cada niño ha lanzado sus bolitas 3 ó 4 veces, todo el grupo regresa al salón. Un alumno dice el total de puntos que obtuvo en el primer turno; por

ejemplo, si un niño obtuvo 40, 50 y 20, el puntaje se registrará como $40 + 50 + 20 = 110$. Se pregunta si alguien más obtuvo de 110 puntos.

Si otros niños obtuvieron el mismo puntaje se comparan las expresiones aditivas correspondientes y se comenta si son iguales o no.

Se repite la actividad con 3 ó 4 puntajes diferentes. Es conveniente destacar que un número puede representarse de distintas formas.

- Por último, cada alumno suma el total de puntos obtenidos en los tres turnos mediante los procedimientos que el grupo decida. Por equipos anotan en el pizarrón el total de puntos que obtuvo cada uno de sus integrantes y determinan quiénes obtuvieron el primero, segundo y tercer lugar.

La actividad puede repetirse en otras ocasiones con las variantes que se consideren pertinentes.

¿En qué número cayó?				
Turnos	Primera bolita	Segunda bolita	Tercera bolita	Total
Primero	40	50	20	110
Segundo				
Tercero				

vi. Taller de juguetes

Objetivo

Que los alumnos, a partir de la información de una ilustración, resuelvan e inventen problemas que impliquen dos o más operaciones.

Material

Para cada tren:

- 4 tubos de cartón para los vagones
- 16 corcholatas para las ruedas
- 3 palitos para unir los vagones
- 1 tubo de cartoncillo para la chimenea

Para cada carita

- 1 cascarón de huevo para la cara
- 9 botones para los ojos, la nariz y los dientes
- 1 palito para el cuello
- 8 centímetros de listón para el moño

Procedimiento

Antes de realizar esta actividad se copia en un cartoncillo la información de la ilustración y se pega en un lugar visible.

El grupo se reorganiza en equipos de cuatro alumnos. El maestro anota los siguientes problemas en el pizarrón para que los alumnos los resuelvan a partir de la información contenida en el cartoncillo.

- Luisa y Ernesto tienen un taller de juguetes; este mes construirán trenes y caritas de payaso.
- Luisa y Ernesto quieren hacer ocho caritas de payaso, ¿Cuántos cascarones y cuántos botones necesitan?
- Luisa y Ernesto tienen 60 centímetros de listón, ¿Cuántos moños pueden hacer?
- Luisa tiene 21 tubos de cartón, ¿para cuántos trenes le alcanzan?
- Ernesto tiene 27 palitos, ¿para cuántos trenes alcanzan? ¿Cuántas corcholatas

necesita para hacer cuatro trenes?

- Luisa y Ernesto harán víboras chicas de tres piezas, Víboras medianas de cinco y víboras grandes de siete piezas cada una.
- ¿Cuántas víboras chicas pueden hacer con 23 piezas?
- ¿Cuántas víboras medianas pueden hacer con 49 piezas?
- ¿Cuántas piezas necesitan para hacer ocho víboras grandes?
- Luisa y Ernesto tienen 100 piezas y quieren hacer víboras de los tres tamaños,
- ¿Cuántas víboras de cada tamaño podrán hacer?

e. Quinta sesión: algoritmo de la multiplicación

Contenido: el proceso de la multiplicación.

Objetivo: Que los educandos resuelvan problemas con el uso de la multiplicación.

i. Actividades

Objetivos. Que los alumnos estimen resultados de problemas que implique dividir y utilicen las multiplicaciones u otros procedimientos para resolverlos.

Procedimiento

Esta actividad debe realizarse en viarias sesiones, dependiendo del tiempo que tarden los alumnos en resolver cada problema.

- Se organiza al grupo en equipos de cuatro grupos.
- Se anotan en el pizarrón los siguientes problemas para que los copien en sus cuadernos. Se pide que averigüen los resultados.
- José trabaja en una fábrica empacadora de jabones.
- En cada caja pone 16 jabones.

- ¿Cuántas cajas necesita para empacar 192 jabones?
- ¿Cuántas cajas necesita para empacar 224 jabones?
- ¿Cuántas cajas necesita para empacar 480 jabones?
- Víctor tiene 1472 conejos y los quiere poner en 46 jaulas del mismo tamaño.
 - ¿Cuántos conejos debe meter en cada jaula?
- Enrique vende pasteles \$15 cada uno. El viernes reunió \$270, el sábado \$360 y el domingo \$420. ¿Cuántos pasteles vendió cada día?

Es importante que cuando la mayoría termine de resolver cada problema, un representante de cada equipo pase a decir sus resultados y a explicar el procedimiento que utilizó.

Si hay diferencias en los resultados, entre todos averiguan qué equipo se equivocó e identifican el error.

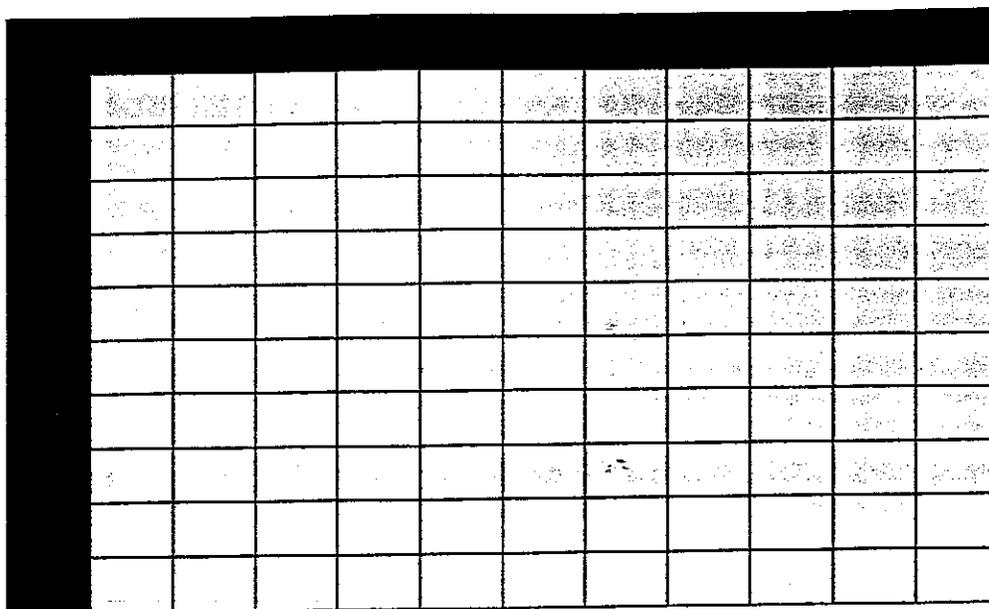
ii. Cuadro de multiplicaciones

Objetivo

Permite a los niños encontrar el resultado de manera más rápida y sencilla.

Material

Para todo el grupo, un Cuadro de Multiplicaciones: en un pliego de cartoncillo se dibuja una cuadrícula de 12 por 12 cuadritos lo más grande que sea posible con los números que se muestran en el siguiente dibujo.



Para cada alumno un cuadro de cartoncillo de 12 centímetros de lado.

Procedimiento

El maestro pega en una pared del salón el pliego de cartoncillo con el Cuadro de Multiplicaciones grande y entrega a cada alumno un cuadrado de cartoncillo.

Les pide que en su cartoncillo hagan una cuadrícula como la del Cuadro que está en la pared. Cada cuadrito debe medir un centímetro de lado.

Cuando termina, les dice que va a enseñarles a anotar los resultados de las multiplicaciones en el cuadro.

Les explica que los números de la primera columna de la izquierda indican la cantidad de cajitas con las que se juega. Los números del primer renglón de arriba indican la cantidad de piedritas que se guardan en cada cajita. En los cuadritos vacíos del Cuadro se anotan 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.

El maestro escribe en el pizarrón la multiplicación $3 \times 4 = 12$, y recuerda a los niños que en esta multiplicación, el 12 es total de piedritas de 3 cajitas que tienen 4 piedritas cada una.

Les explica, usando el Cuadro de Multiplicaciones, que el resultado de esa multiplicación se localiza de la siguiente manera: Colocamos un dedo en el 3 que está en la primera columna de la izquierda y lo movemos hacia la derecha, y al mismo tiempo, colocamos un dedo de la otra mano en el 4 que está en el primer renglón de arriba y lo movemos hacia abajo, y precisamente en el cuadrito donde se encuentran los dos dedos escribimos el 12.

Para continuar, los niños dictan al maestro todas las multiplicaciones, con su resultado, que hicieron en las tres actividades anteriores y que anotaron en sus cuadernos. El maestro las escribe en el pizarrón.

Después, por turnos, cada niño pasa a anotar en el Cuadro de Multiplicaciones grande uno de los resultados.

Los demás lo anotan en su propio cuaderno.

Los alumnos van a llenar poco a poco el Cuadro de Multiplicaciones a lo largo de las siguientes actividades. Es conveniente que el Cuadro permanezca pegado en la pared para que los niños recurran a él todas las veces que lo necesiten. Cada niño debe tener también su propio Cuadro de Multiplicaciones.

f. Sexta sesión: Proceso de la división y su algoritmo

Contenido: Tratamiento de las nociones de la división.

Objetivo:

Que los alumnos desarrollen diversas estrategias para calcular el cociente entero entre dos números naturales

Que los alumnos resuelvan los ejercicios que se les muestra y respondan a preguntas.

Actividades

i. Realizando divisiones

- Calculen mentalmente el resultado de las siguientes divisiones:

5000	entre	100
56000	entre	1000
2210	entre	10
3200	entre	10
18300	entre	100

- Sin efectuar la división, digan el número del resultado y pregunten la manera cómo se llegó.

98	entre	30
58	entre	8
208	entre	16
320	entre	4
2528	entre	500

- Que los alumnos calculen mentalmente el resultado exacto, el aproximado y el procedimiento.

584	entre	50
574	entre	80
110	entre	11
5400	entre	90

1000	entre	10
------	-------	----

g. Séptima sesión: actividades sobre la división

Contenido: El proceso de la división

Actividades

i. ¿Cuánto repartimos?

Objetivo

Que los alumnos se aproximen a la manera usual de dividir al estimar resultados y resolver problemas de reparto.

Material

- 10 billetes de 1,000
- 51 billetes de 100
- 51 billetes de 10
- 16 monedas de peso
- 12 bolsitas de plástico

Procedimiento

- Se organiza el grupo en equipos de cuatro alumnos. Se traza en el pizarrón una tabla como la que se muestra mas adelante y se escribe el siguiente problema:
- Deben repartirse 2,940 en bolsitas de manera que en cada una quede la misma cantidad.
- Se pide que lean el problema y que antes de resolverlo digan entre qué números creen que estará el resultado. No se vale hacer operaciones escritas y las aproximaciones

deben decidir las lo más rápido posible. El maestro registra en la tabla las estimaciones que den los equipos.

Cuando terminan, se entrega a cada equipo las 12 bolsitas y la cantidad de dinero que se tiene que repartir. Les pide que realicen el reparto. Mientras realizan la actividad, el maestro observa como lo hacen.

Para hacer el reparto, los alumnos tendrán necesidad de cambiar algunos billetes. Es conveniente que el maestro tenga disponible el “dinero” necesario para hacer los cambios.

- Cuando la mayoría de los equipos termina, anotan en el pizarrón sus resultados. El maestro selecciona de dos a tres equipos que utilizaron procedimientos diferentes para hacer el reparto. Pide que pasen al pizarrón y expliquen a sus compañeros como lo hicieron.

Algunos de los procedimientos utilizados por los alumnos podrían ser:

- Poner en cada bolsita cantidades iguales hasta que ya no se pueda y después cambiar algunos billetes.
- Sin utilizar el dinero, encontrar la cantidad total que debe tener cada bolsita mediante el ensayo y el error por multiplicaciones.
- Sin utilizar el dinero, asignar una cantidad para cada bolsita, sumarlas y el resultado restarlo a la cantidad original. Si todavía les queda dinero asignan una cantidad mayor.

Esta actividad puede repetirse en diferentes sesiones, variando la cantidad a repartir y el número de bolsas.

- 2. Una variante de esta actividad consiste en plantear el siguiente problema: Tengo 15 bolsitas, en cada una puse \$126, ¿Cuánto dinero repartí?

Antes de resolver el problema se pide a los equipos que digan una aproximación, la escriban en un papelito y lo entreguen al maestro.

Después les pide que busquen una manera de encontrar cuanto dinero se repartió.

Mientras los niños resuelven el problema, el maestro recorre los equipos para ver como lo hacen si observa que algunos equipos no saben que hacer para resolverlo, le entrega a estos las 15 bolsitas y los billetes y monedas necesarios.

Cuando la mayoría de los equipos ha terminado; un representante de cada uno pasa a decir su resultado y ha explicar el procedimiento utilizado.

Por último, el maestro abre los papelitos con las estimaciones de los equipos para ver cual se acerco más al resultado correcto.

Esta actividad puede repetirse varias veces cambiando las cantidades.

	Entre 0 y 10	Entre 10 y 100	Entre 100 y 1000
Equipo 1			X
Equipo 2		X	
Equipo 3			X
Equipo 4			X
Equipo 5	X		
Equipo 6		X	
Equipo 7			X
Equipo 8		X	

ii. Los divisores

Objetivo

Que los niños aprendan a encontrar todos los divisores de diferentes números.

Procedimiento

El maestro plantea oralmente a los alumnos el siguiente problema. Encuentren todas las multiplicaciones entre dos números que den como resultado 12.

El maestro anota en el pizarrón las propuestas que hagan los niños y verifican entre todos que no falte ninguna, por ejemplo, para el número 12 pueden proponer:

$$3 \times 4 = 12$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$12 \times 1 = 12$$

El maestro hace una lista de todos los números que se usaron en las multiplicaciones:

1,2,3,4,6,12 y dice a los niños que esos números son los divisores del número 12 por que lo dividen exactamente. Así $12/3=4$, $12/4=3$, $12/6=2$ y $12/12=1$. En cambio el 5, por ejemplo, no es divisor del 12 porque no lo divide exactamente.

Después, el maestro anota en el pizarrón la siguiente tabla y pide a los niños que la complete.

Números	Multiplicaciones	Divisores
12	3×4 6×2 12×1	1,2,3,4,6,12
18		
16		
13		
20		
27		

Cuando la mayoría de los alumnos terminan, el maestro organiza la revisión de los resultados.

iii. El reparto del dinero

- Que los alumnos resuelvan problemas de división al realizar problemas de reparto de dinero.
- El grupo se organiza en equipos de 5 alumnos y se reparten cantidades de dinero como se indica. A todos les debe tocar la misma cantidad y sobrar lo menos posible. Antes de que los alumnos comiencen a resolver los problemas por escrito se les pide que escriban en su cuaderno ¿cuánto creen que le tocaría a cada persona?

\$ 18,700.00	entre	3 personas.
\$ 9,000.00	entre	6 personas.
\$ 14,000.00	entre	2 personas.
\$ 72,000.00	entre	4 personas.
\$ 50,000.00	entre	5 personas.

Que los alumnos usen sus propios recursos para encontrar la solución. Los resultados se anotan en el pizarrón.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. Conclusiones

Las matemáticas han dejado de entenderse como una disciplina compleja y de difícil acceso. Ahora se entienden como una forma de apropiarse de la realidad y como un medio de comunicación de apropiación del medio social y cultural.

Los maestros de educación primaria deben reconceptualizar la enseñanza y el aprendizaje de esta materia para lograr la formación adecuada de los procesos matemáticos, partiendo de un enfoque constructivista que retoma todas las experiencias del niño y su contexto.

Las matemáticas se entienden como producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas que sirven para resolver problemas en la vida diaria, pero es importante conocer la función para poder realizar estrategias didácticas pertinentes y lograr la formación significativa del uso de las matemáticas como sistema de comunicación y de interacción con la sociedad.

En base a la revisión de las teorías del desarrollo y aprendizaje el equipo investigador comprende el grado de atención que se requiere en la escuela primaria para apropiarse de manera funcional las operaciones fundamentales de las matemáticas. Aunque la propuesta de la Secretaría de Educación Pública presenta un ejercicio abierto para hacer la instrumentación de la práctica docente los maestros caen con frecuencia en una práctica tradicional que se basa en la memorización de contenidos y mecanización de operaciones. En base a esto se requiere buscar estrategias y recursos útiles que hagan de esta disciplina un campo dinámico de

aplicación a la vida diaria.

La integración de una unidad didáctica a la práctica diaria que tenga como propósito específico el desarrollo de las operaciones fundamentales de gran utilidad como complemento a la materia de las matemáticas. Es un hecho que no se pretende lograr con una unidad de trabajo la apropiación profunda de estas nociones pero permite hacer una revisión significativa de los alumnos y sus formas de entender estos conceptos.

La unidad propuesta se basa en el juego en el juego didáctico, entendiendo éste como la actividad que facilita el trabajo docente y que permite la coordinación de los alumnos y la manipulación de objetos que permiten manipular los procesos de las operaciones fundamentales.

Estriba en los maestros que se hagan juegos de diversa índole para lograr este propósito, lo importante es reconocer el valor de los juegos como espacio de aprendizaje en la materia de matemáticas.

Tratar de poner una estrategias sobre la enseñanza de las matemáticas a través del juego requiere por una parte, una sistematización teórica, reconocer la organización y la instrumentación de las clases, la dinámica y la participación de los alumnos, y por otra reconceptualizar el enfoque pedagógico que sustenta la propuesta. Es fácil mal interpretar el juego como espacio de diversión sin un motivo pedagógico y esto es lo que hay que evitar, dado que se persigue lograr en los alumnos aparte del proceso de adquisición de las matemáticas desarrollar otros aspectos como la socialización, la participación, la interacción y el trabajo grupal o colectivo.

B. Sugerencias

Las matemáticas no son una ciencia difícil cuando se parte desde un marco

constructivista. Si no que permite interpretar la realidad del mundo inmediato desde otras posibilidades y partiendo del aprendizaje de los alumnos.

Se debe revisar el nuevo enfoque de las matemáticas que permite un mejor desarrollo del proceso educativo. Revisar los elementos para integrar a la práctica diaria recursos e instrumentos que permitan una verdadera evaluación del desarrollo de la práctica docente.

Las reuniones entre docentes se hacen indispensable para lograr una mejor instrumentación didáctica que permitan planeaciones de acuerdo al ritmo y el interés de los grupos. Cada docente debe buscar sus estrategias para lograr un desarrollo de las nociones matemáticas.

Cada reunión debe tener una libreta de registro que permita organizar antologías o compendios que sirvan como fuentes de consulta. Y conformar una biblioteca que permita el intercambio de fuentes bibliográficas, notaciones de los maestros u observaciones que han servido para eficientizar el trabajo de las matemáticas en clase y extraclase.

El nuevo enfoque requiere de una estrecha participación entre padres y maestros que permitan un mejor trabajo en el aula y en el hogar. Una actividad que sea compartida para lograr una mejor formación del alumno. En base a esto se sugiere que la escuela organice un calendario de reuniones y entrevistas entre padres y maestros para tener un diálogo abierto de trabajo que permita una participación académica, deportiva o cultural.

En cada institución deben tenerse organizado los recursos didácticos que han sido funcionales y prácticos en el tratamiento de las matemáticas integrarlos al acervo como parte del material de apoyo. Todas las actividades que han sido eficaces a un docente así como los recursos didácticos que ha implementado servirán para fortalecer el acervo escolar. De ahí que la propuesta de esta investigación se base en la actividad y la inventiva que cada docente tenga

en su marco experiencial de su vida profesional. El propósito es hacer de la escuela primaria un trabajo de equipo que se enriquece con las ideas y las perspectivas de cada uno de los sujetos que intervienen en la práctica educativa y formativa.

GLOSARIO

Adición:

Operación binaria, que asocia a cada par de números enteros, otro número entero llamado suma o total. La suma de dos números enteros positivos es positiva: $3+12=15$. La suma de dos enteros negativos es negativa: $-8+(-15)=-23$. La suma de un número positivo con un negativo es la diferencia de los sumandos, y su signo es el del sumando con mayor valor absoluto: $12 + (-23) = -11$.

Antecedente:

Primer componente de una proposición, relacionada por una implicación.

Creatividad:

Es la forma nueva y original de resolver problemas y situaciones que se presentan, así como expresar en un estilo personal, las impresiones sobre el medio natural y social.:

Conducta:

Manifestación de las distintas emociones del individuo.

Díálogo:

Las diversas conversaciones que se dan entre los individuos.

División de enteros:

Operación inversa a la multiplicación, que calcula un factor que se desconoce. Si $a \div b = x$, $b \times x = a$ $b \neq 0$.

Globalización:

Este concepto implica una visión integral de un todo y la participación del niño. Considera el desarrollo infantil como un proceso integral.

Incógnita:

Variable de una ecuación que se desconoce.

Literal:

Símbolo representado por una letra que puede tomar un valor numérico.

Multiplicación de enteros:

Es una operación binaria que asocia a cada par de enteros otro número entero llamado producto.

Números enteros:

Son números con signo que resuelven preguntas como $5 + ? = 8$, $15 + ? = 4$. El sistema de números enteros es una ampliación de los números naturales ya que esta formado por el cero, el conjunto de los enteros positivos que tienen las mismas propiedades de los naturales y de los enteros negativos con lo que ya es posible resolver ecuaciones como; $5 + ? = 0$ y $6 + ? = 0$.

Psicopedagogía:

Conjunto de métodos educativos que tienen en cuenta la singularidad de cada alumno y valora sus rasgos psicológicos, afectivos, aptitudes y de personalidad.

Relación de divisibilidad:

Decimos que un número x divide a otro y , cuando existe el número z , tal que $xz = y$ 4 divide a 12, porque $4 \times 3 = 12$

Símbolos:

Símbolos. Lo que se toma convenientemente como representación de un concepto.

Sustracción de enteros:

Es la operación inversa de la adición que calcula un sumando conociendo la suma y el otro sumando. Para restar dos números enteros se suman el minuendo, el inverso aditivo del sustraendo: $-18 - (124) = -8 + 24 = 6$.

Valor absoluto:

Distancia al origen del punto que representa a un número dado en la recta numérica.

Valor numérico:

Una expresión algebraica puede representar los valores que en un momento dado se le asignen; en una misma situación representa el mismo valor. Si $a=5$, $3^a=15$.

Valor relativo:

Valor numérico de un racional considerando junto con su signo.

BIBLIOGRAFÍA

- BENLOCH, M. Por un aprendizaje constructivista. Madrid, ED. Visor, 1984, pp.204.
- BLOCK, David y otros. Las cuentas de multiplicar y dividir. México, ED. Sep, 1992, pp.166.
- CARMAN, Royce. Habilidades para estudiar. México, ED. Limusa, 1979, pp. 189.
- CERNA, Manuel M. La personalidad del maestro. México, ED. Oasis, 1982, pp. 128.
- CUEVA Aguilar Silvia. Didáctica de la aritmética y la geometría. México, ED. Oasis, S. A. 1970 pp. 186.
- Diccionario. Ciencias de la educación. Tomos I y II. México, ED. Santillana, S. A. , 1987.
- Enciclopedia activa. Tomo No. 3. México, ED. Hachette Latinoamérica, 1998, pp. 417.
- FUENLABRADA, Irma y otros. Juega y aprende matemáticas. Ed. Sep. 1992, pp 94.
- GÓMEZ Palacio, Margarita y otros. El niño y sus primeros años en la escuela. México, ED. SEP, 1995, pp. 229.
- POZO, Hugo del. Recreación escolar. Teoría del juego. México, ED. Galve, S. A., 1974, pp.229.
- Secretaría de Educación Pública. Libro de matemáticas. Quinto grado. México, ED. Fernández S. A. 1993, pp, 54.
- _____ . Plan y programas de estudios. México, ED. Fernández, 1993 pp. 164.

. Fichero. Actividades Didácticas. Matemáticas. Cuarto grado. México, 1995.

Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, ED. Veromart, S. A. de C. V. 1994, pp.167.

ZIMBARDO, Philip G. Psicología y vida. México, ED. Trillas, S. A. 1986, pp. 136.

ANEXOS

Anexo A

INSTRUMENTO: Cuestionario

OBJETIVO: Revisar la didáctica de las matemáticas en la escuela primaria.

SUJETOS DE ESTUDIO: 13 MAESTROS.

CUERPO DE PREGUNTAS:

1. ¿Se reúne para preparar las clases de matemáticas?

SIEMPRE

A VECES

NUNCA

2. ¿Realiza ejercicios de maduración para el desarrollo de las operaciones fundamentales de las matemáticas?

SIEMPRE

A VECES

NUNCA

3. ¿Se hacen planteamientos matemáticos a partir de la experiencia de los alumnos?

SIEMPRE

A VECES

NUNCA

4. ¿Usa el libro de los alumnos de matemáticas durante el desarrollo de las clases diarias?

SIEMPRE

A VECES

NUNCA

5. ¿Busca técnicas grupales para el desarrollo de las matemáticas?

SIEMPRE

A VECES

NUNCA

6. ¿Asiste a cursos de actualización durante el ciclo escolar?

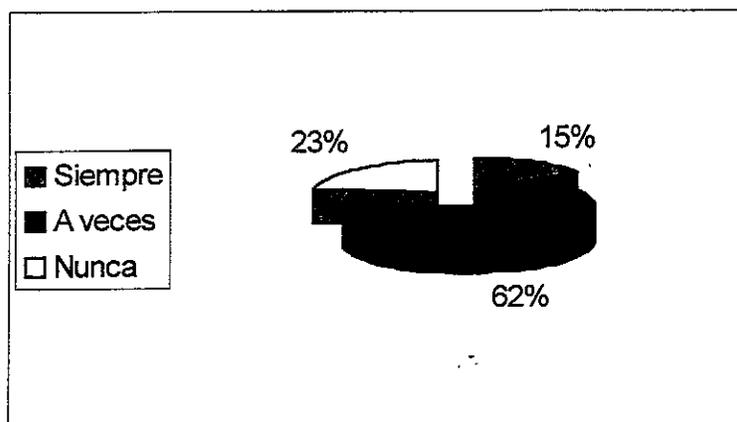
SIEMPRE

A VECES

NUNCA

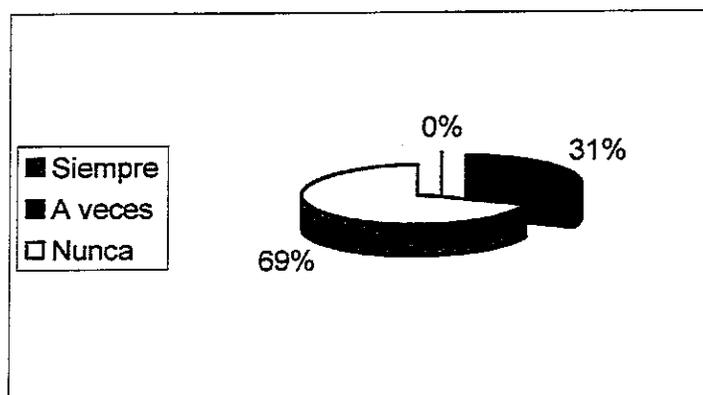
FIRMA DEL MAESTRO

1. Preparación



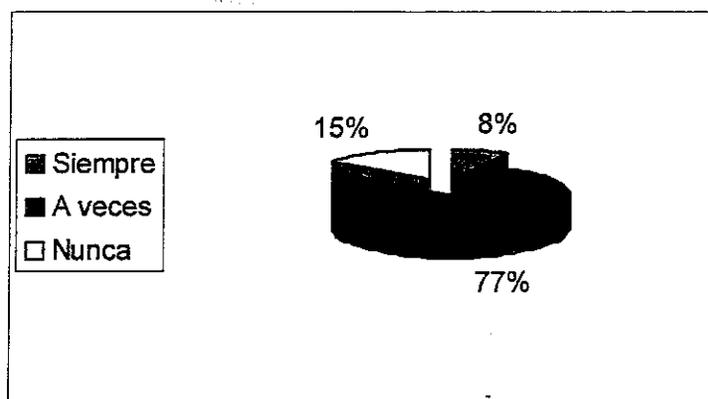
Se puede observar que los maestros en un 62 %, preparan a veces sus clases, el 23 % de los maestros nunca se reúnen para preparar las clases de una materia y un 15 % siempre se reúnen para preparar las clases.

2. Ejercicios de desarrollo



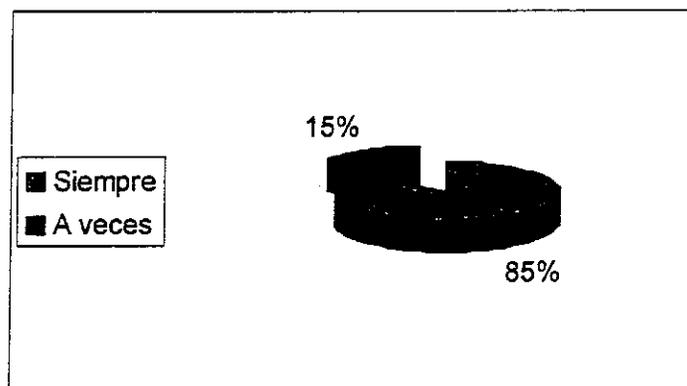
El 69 % de los maestros nunca realizan ejercicios de maduración para las operaciones fundamentales de materia y el 31 % a veces hace los ejercicios de maduración.

3. Planteamiento de la experiencia de los alumnos



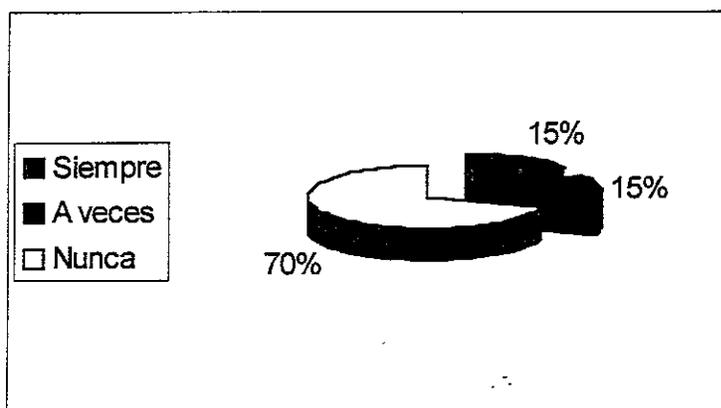
De los 13 maestros revisados el 77 % sólo a veces plantean problemas a partir de la experiencia, el 15 % nunca se basan en la realidad de los alumnos y el 7 % siempre se basan en la vida diaria de los alumnos para tratar las matemáticas.

4. Uso de los libros de los alumnos



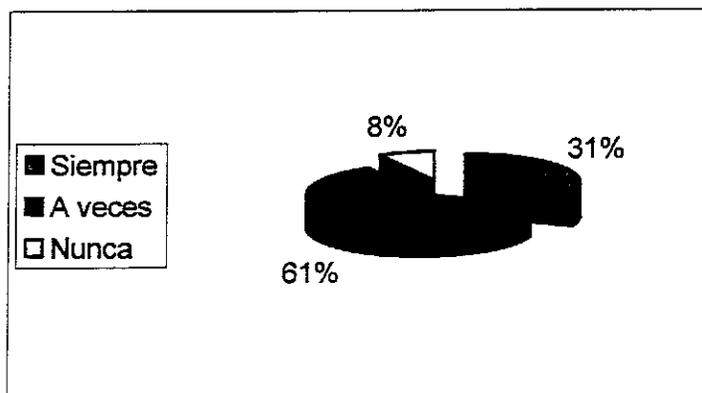
En el uso de los libros del alumno, el 85 % de los maestros los utilizan como recurso en las clases diarias y el 15 % sólo a veces los utiliza.

5. Uso de las técnicas grupales



En el uso de las técnicas grupales el 70 % de los maestros nunca utilizan técnicas grupales, un 15 % de los maestros a veces las implementan y otro 15 % de los docentes siempre integran técnicas grupales al tratamiento de las matemáticas.

6. Cursos de actualización



El 61 % de los maestros asiste a veces a cursos de actualización, el 31 de los docentes siempre asiste a la actualización y el 8 % nunca se integran a trabajos de orientación y actualización.

ANEXO B

Ejercicios de matemáticas

1. Resuelve las siguientes operaciones

$$\begin{array}{r} 55 \\ \times 20 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ \times 47 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ \times 59 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86 \\ \times 48 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ \times 32 \\ \hline \end{array}$$

2. Resuelve la siguiente tabla

3. Multiplicaciones en que falta un elemento (se puede ayudar con la división).

$$\begin{array}{r} \times 7 \\ \hline 58 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 8 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 7 \\ \hline 84 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 6 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 5 \\ \hline 85 \end{array}$$

4. Resuelve los siguientes problemas

Don Cipriano vende en el mercado

Jitomate \$3.00 el kilo

Sandía \$4.00 el kilo

- Karina compró 2 kilos de jitomate

¿Cuánto pagará por los 2 kilos?

R _____

- ¿Cuánto cuestan 14 kg de jitomate?

R _____

- ¿Cuánto cuestan 18 kg de sandía?

R _____

5. Completa las siguientes tablas

JITOMATE

\$			12				28				44

SANDIA

\$			12				28				44

6. Resuelve las siguientes operaciones

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 365} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 972} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 538} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 639} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 871} \\ \hline \end{array}$$

ANEXO C

JUEGOS DIDÁCTICOS

1. Caracol numérico

Objetivo

Que el alumno desarrolle habilidades y destrezas para la adquisición de conocimientos relacionados con el empleo de la multiplicación.

Material

Un caracol grande dibujado en un pellón, un juego de barajas con las tablas del 2 al 9 escritas sin resultado, un dado, fichas o corcholatas, 25 tarjetas con multiplicaciones escritas y 25 con resultados.

Procedimiento

Organización I:

En equipos las barajas de las tablas de multiplicar se colocan en el caracol.

Realización V 1:

Un integrante de cada equipo, por turnos lanza el dado avanzando en el caracol el total de puntos obtenidos. Al caer en una casilla el alumno tendrá un margen de 10 segundos para responder el resultado de la multiplicación señalada, si contesta y acierta en ese lapso de tiempo gana la baraja, de lo contrario pierde y cede el turno al integrante de otro equipo.

Si algún miembro de los equipos llegara a caer en una casilla vacía, se queda ahí, pero no gana tarjeta.

Todos los equipos tienen que llegar a la meta y regresar, ganan aquellos que obtuvieron más barajas.

El juego termina cuando ya no haya suficientes cartas o según considere el maestro.

Realización V 2:

Juegan por turnos, igual que en la V 1 pero no toman las tarjetas sólo contestan el

resultado, si lo hacen correctamente avanzan según el total de puntos en el dado, si no contestan se quedan donde están.

Organización II:

Se colocan las tarjetas de las multiplicaciones y resultados con el caracol de forma alterada y se juega en equipos.

Realización V 3:

Se utiliza el mismo procedimiento para jugar que en las anteriores, con la variante de que se juega resolviendo operaciones de multiplicar y dividir, cuando el integrante de algún equipo cae en multiplicación la realiza en un lapso de 2 a 4 minutos, según la complejidad de estas, avanza según el número de puntos que le salieron en el dado, si la resuelve correctamente, cuando se cae en una cifra el maestro dicta una cantidad que será el divisor de la cifra señalada, con la cual el alumno resolverá una división en el mismo lapso y tiempo.

Gana el equipo que llegue a la meta con más operaciones resueltas.

2. Lotería

Objetivo

Que el alumno comprenda la importancia de la propiedad conmutativa en la aplicación de problemas de su realidad.

Material

Un juego de cartas con resultados según el número de alumnos, un juego de barajas con las tablas de multiplicar escritas, piedritas o papelitos de colores.

Organización

Individualmente se reparte a cada niño una carta y papelitos.

Realización

Se lleva a cabo como se realiza la lotería tradicional, completa, diagonal, cuadro, centro, etc.

3. Cuadro de Pitágoras

Objetivo

Que el alumno ejercite y memorice los resultados entre un dígito por otro para el desarrollo de problemas que impliquen situaciones de su vida cotidiana.

Material

Un cuadro de Pitágoras grande dibujado en un pellón, un juego de tarjetas con las tablas de multiplicar, una caja.

Organización

En equipos.

Realización V1

Un moderador será el encargado de proporcionar las tarjetas a los equipos.

Por turnos un integrante de cada equipo saca de la caja una tarjeta inmediatamente el alumno tiene que responder el resultado.

Si lo hace correctamente y rápido se coloca en el resultado del cuadro de Pitágoras que le tocó responder quedándose con la tarjeta.

Si no responde no gana tarjeta y pierde, cediéndole el turno al integrante de otro equipo.

Así sucesivamente lo harán todos los equipos.

Gana el equipo que haya obtenido más tarjetas al terminarse éstas de la caja.

Realización V 2.

De forma individual cada niño saca una tarjeta si contesta correctamente el resultado

gana la tarjeta y sigue jugando, sino es eliminado quedando fuera del juego.

El niño que haya juntado más tarjetas es el ganador.

Nota. (Considerando el total del grupo se juega de 5 a 10 niños).

4. Dominó

Objetivo

Que el alumno realice e identifique las partes de la multiplicación (factores y producto) como elementos fundamentales que permitirán entender su procedimiento y en la realización de problemas.

Material

5 ó más juegos de dominó considerando el total del grupo

Organización

En equipos de 4 ó 5 niños. Se reparte un juego de dominó a cada equipo.

Realización

Se realiza como en el juego de dominó tradicional. Sólo que en vez de puntos las fichas tendrán en cada mitad una tabla de multiplicar y un resultado.

Gana el primero que termine con sus fichas.

Si lo hace correctamente y rápido se coloca en el resultado del cuadro de Pitágoras que le tocó responder quedándose con la tarjeta.

Anexo D

Foto 1. La papelería

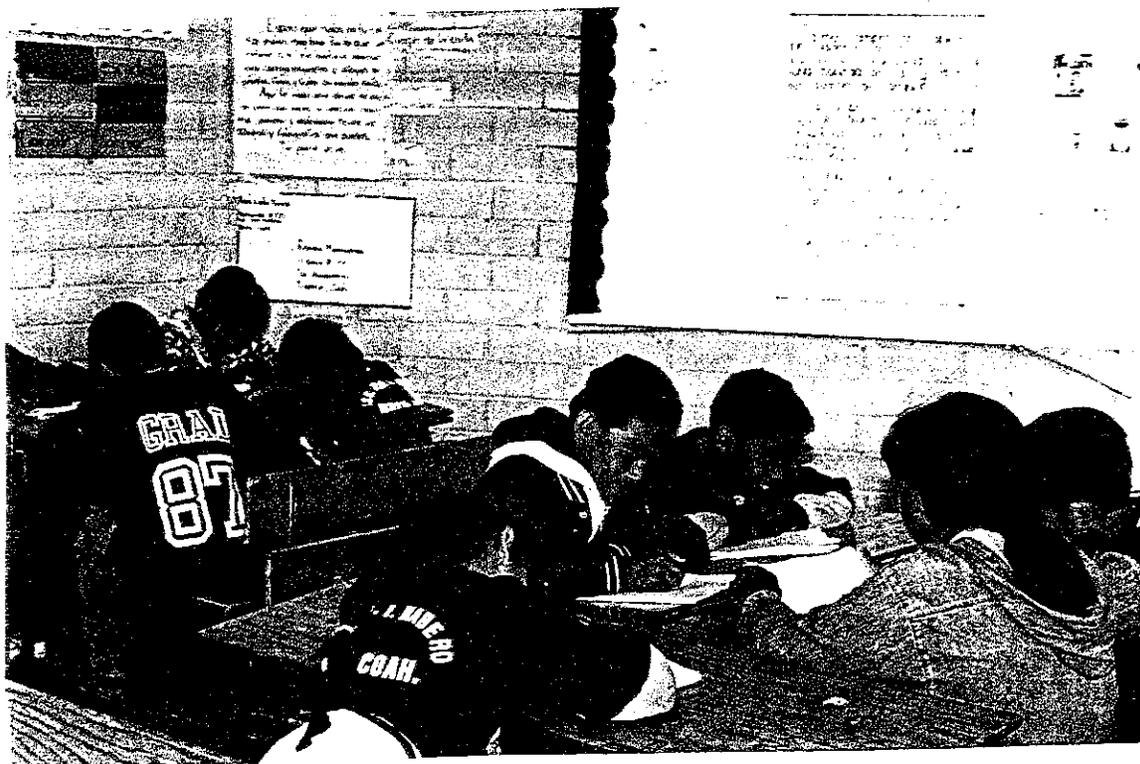
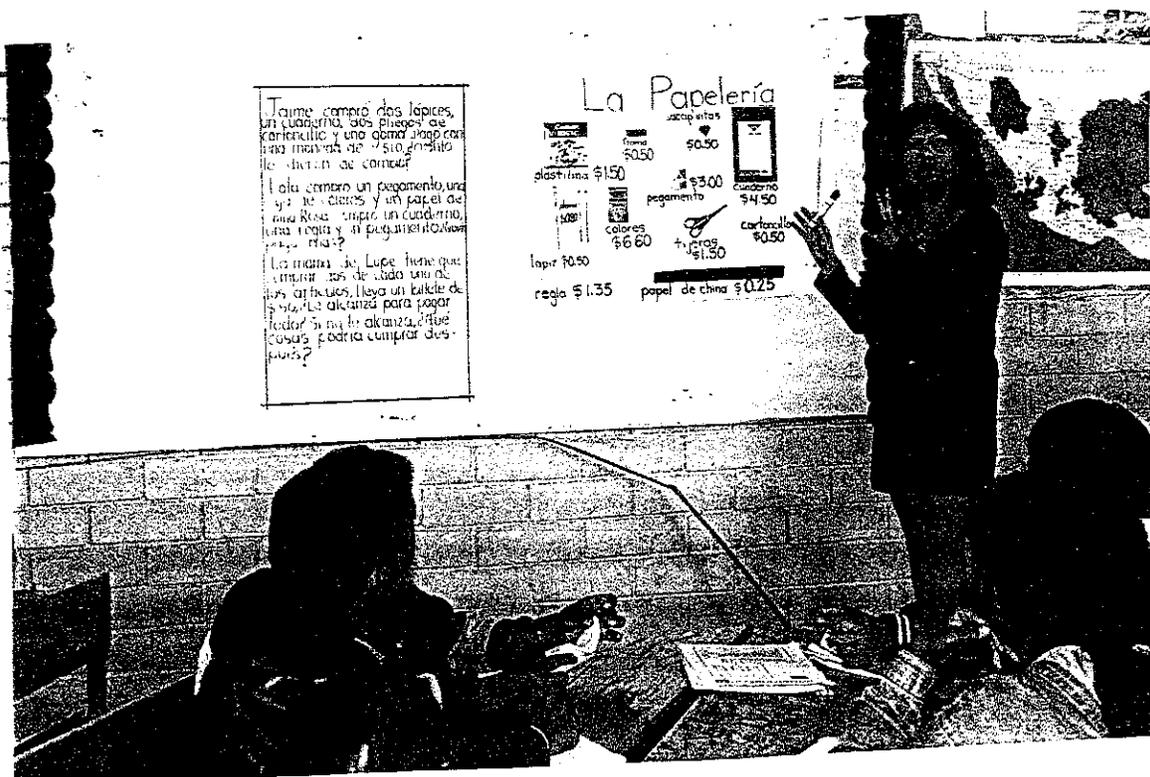


Foto 2. Resolución de problemas.

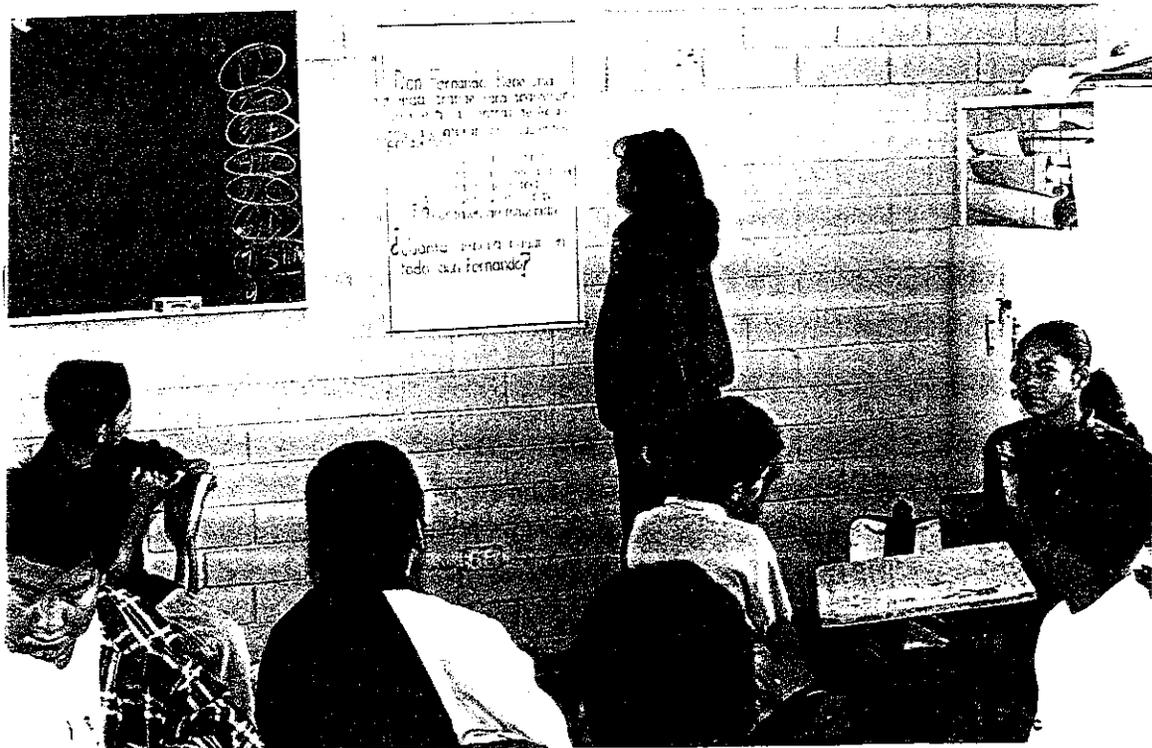


Foto 3. ¿A cómo el costal?

Foto 4. La suma, la resta y la multiplicación con material concreto.

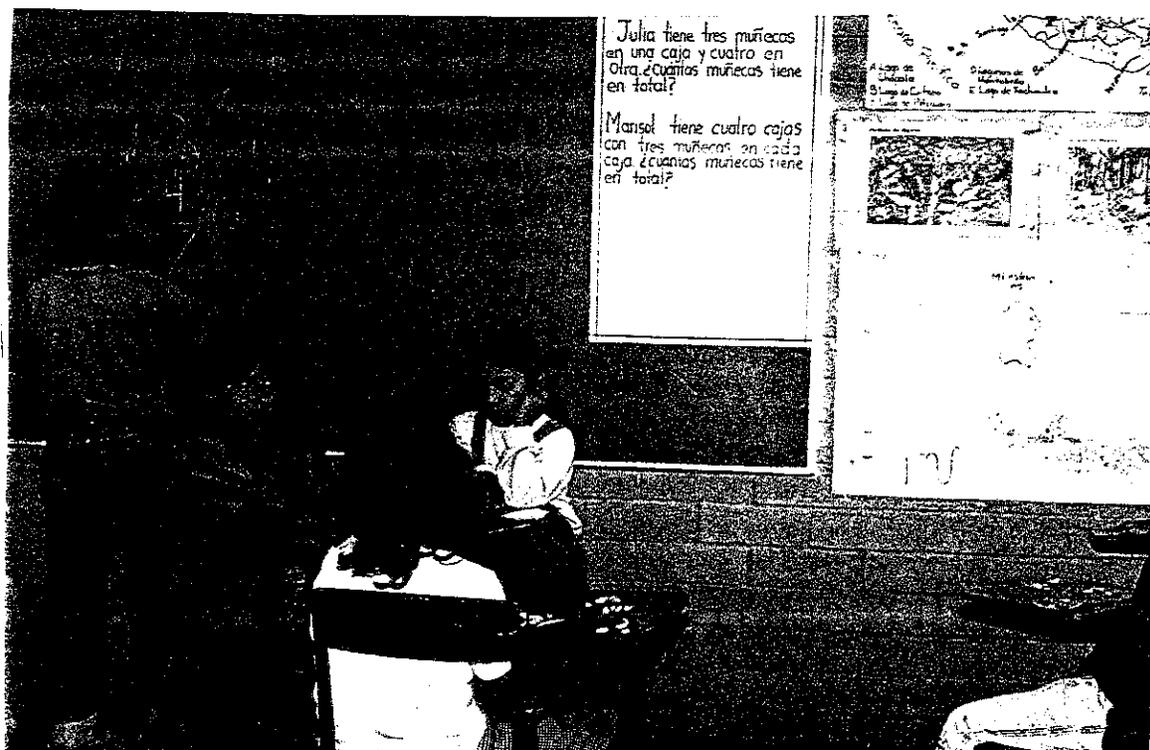
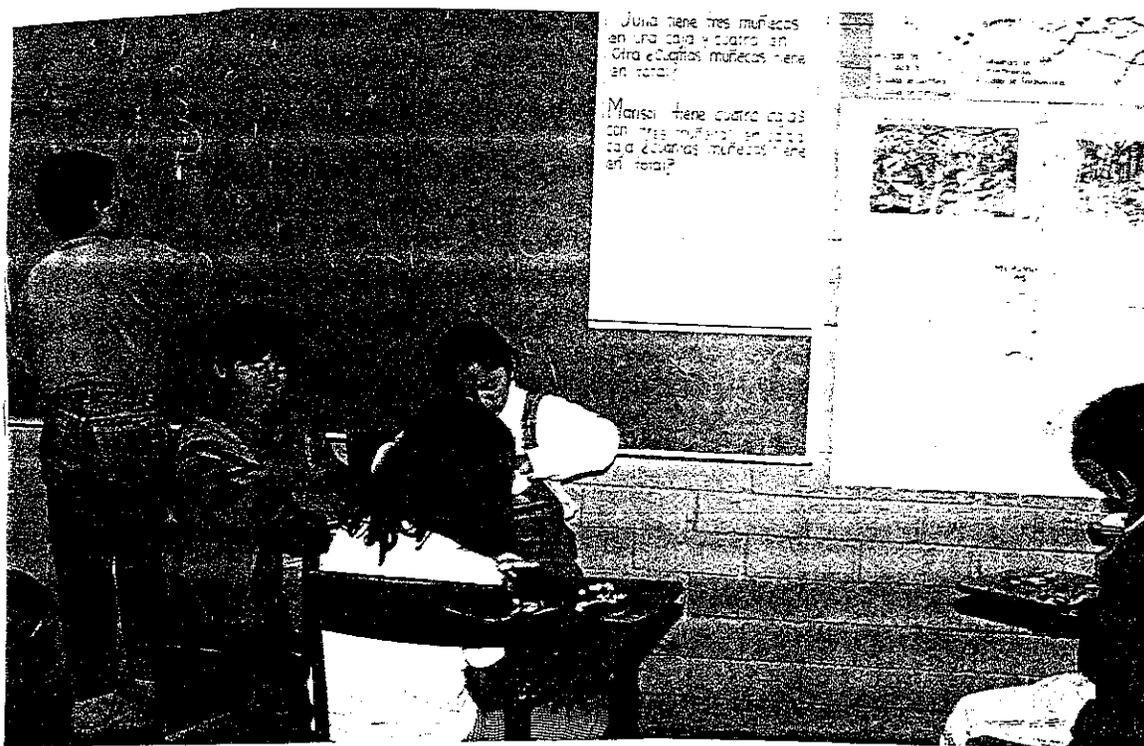


Foto 5. Resolución en abstracto.

Foto 6. Planteamiento del problema de la ficha Taller del juguete.



Foto 7. Resolución del problema.

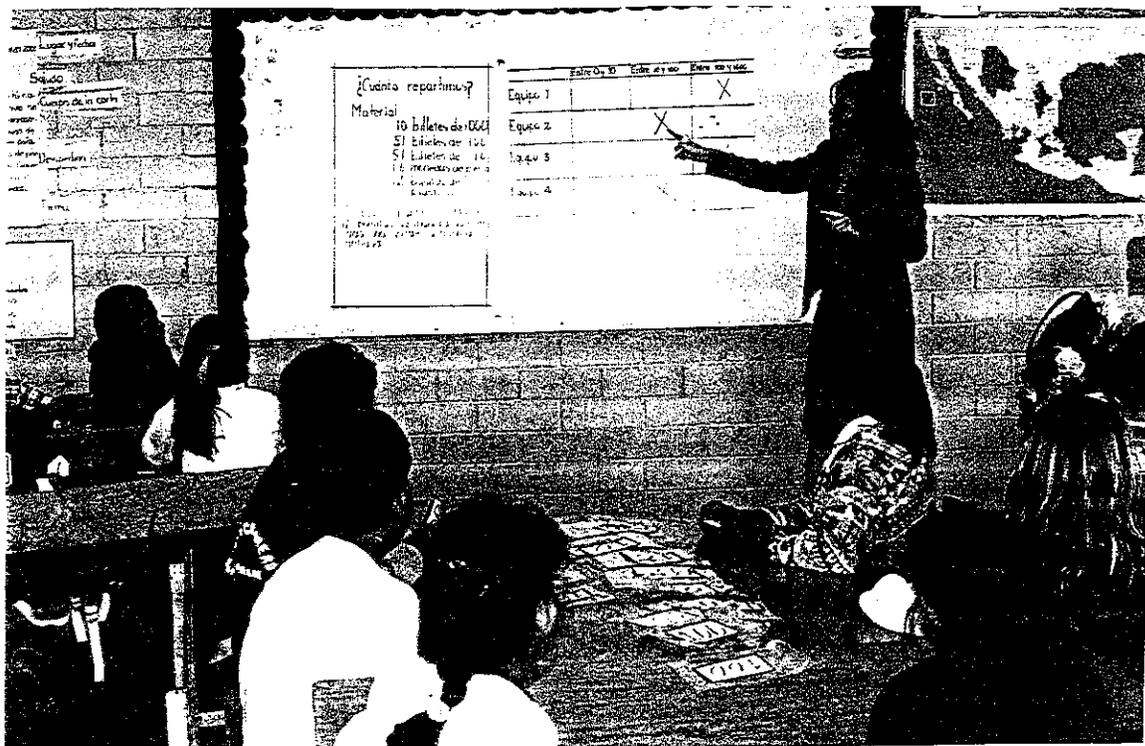


Foto 8. ¿Cómo cuántos?



Foto 9. Resolución del cuadro de multiplicaciones.

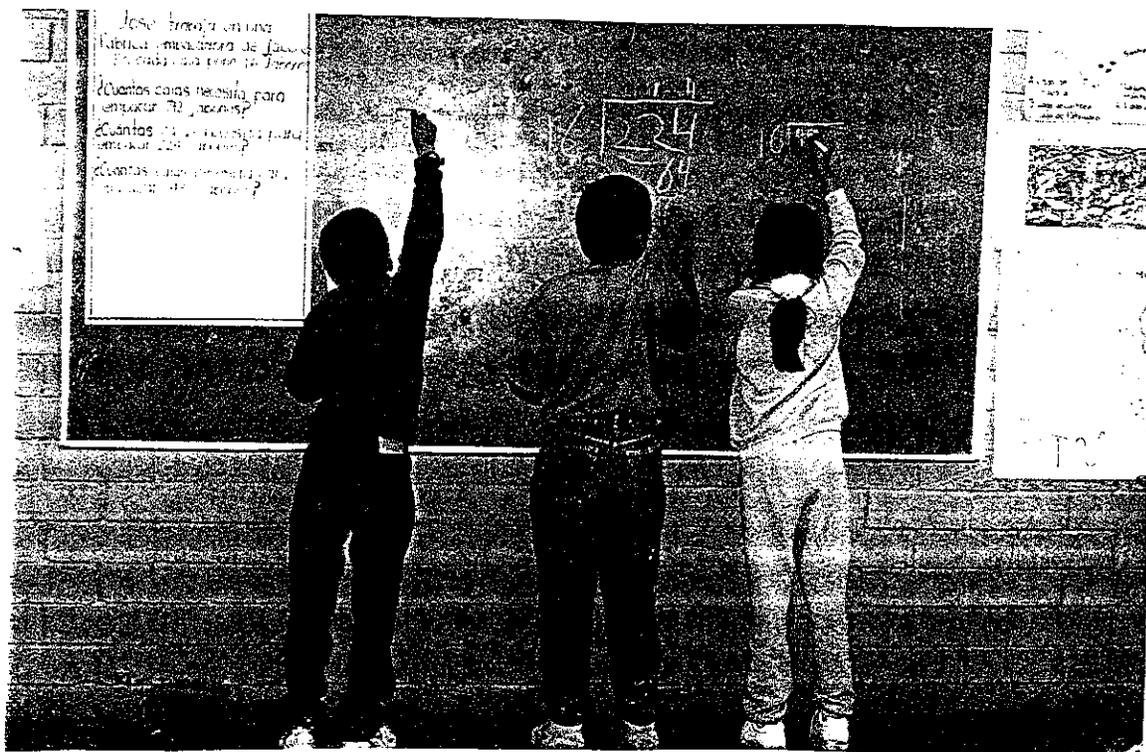


Foto 10. ¿Cuánto repartimos?

Foto 11. Instrucciones para el juego del caracol numérico.

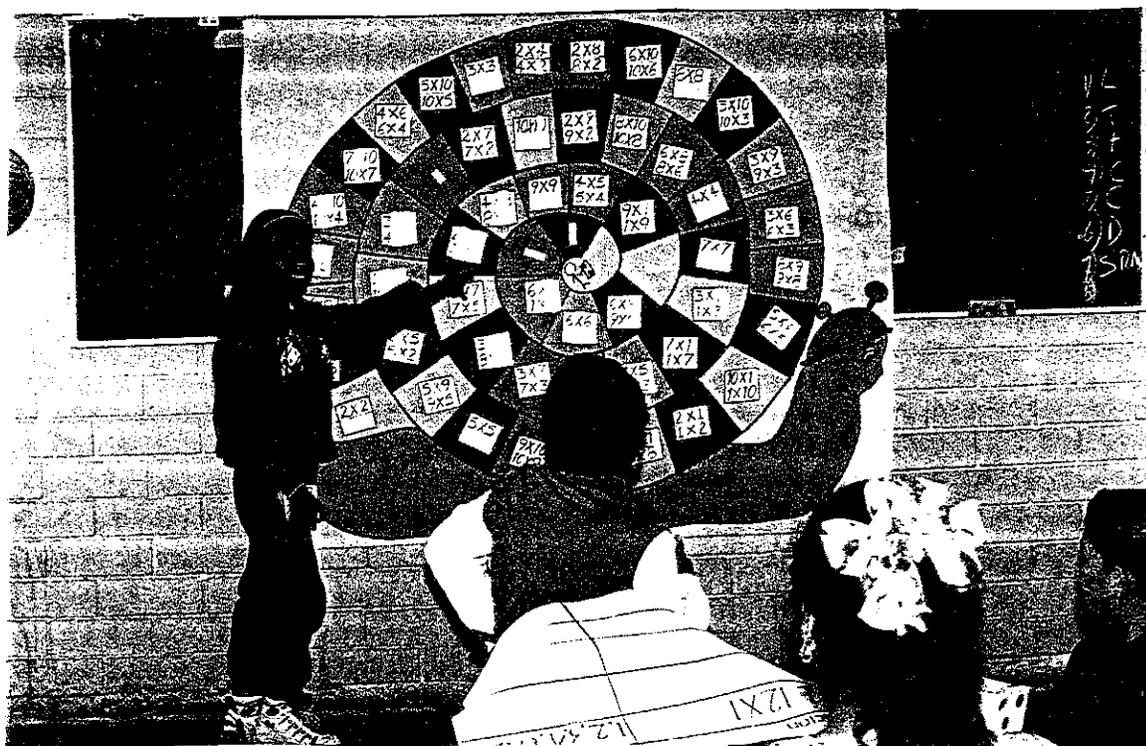
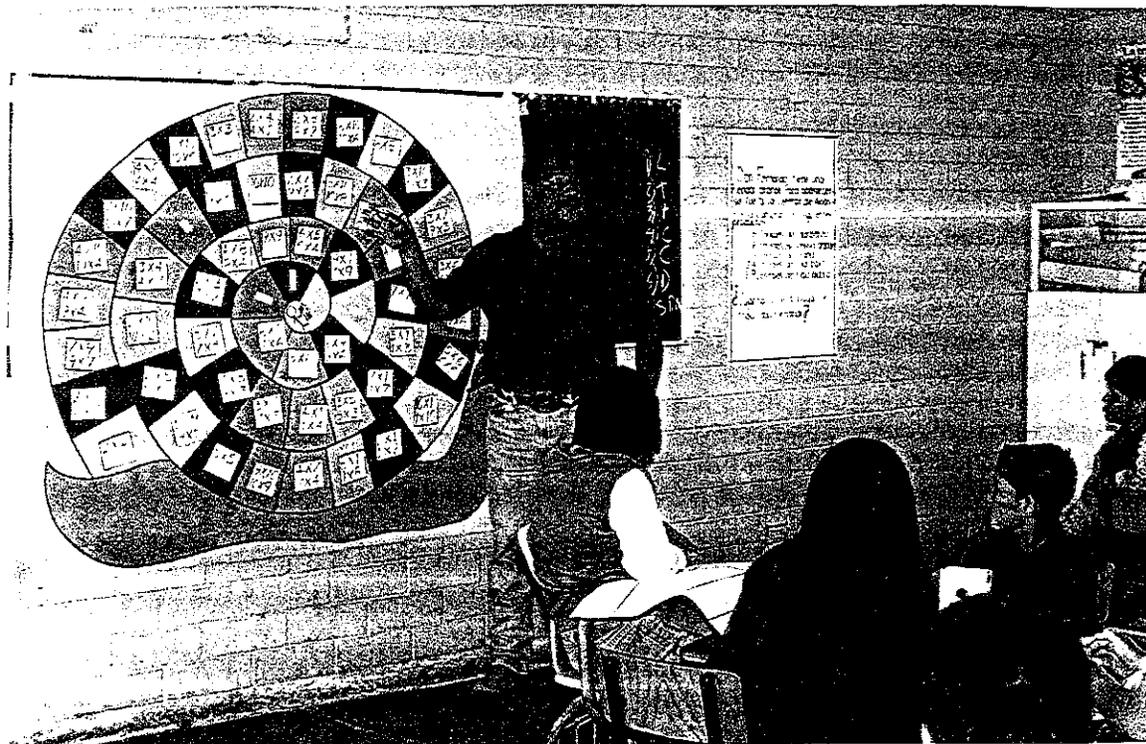


Foto 12. Ejecución del juego.

Foto 13. Explicación del juego la lotería.

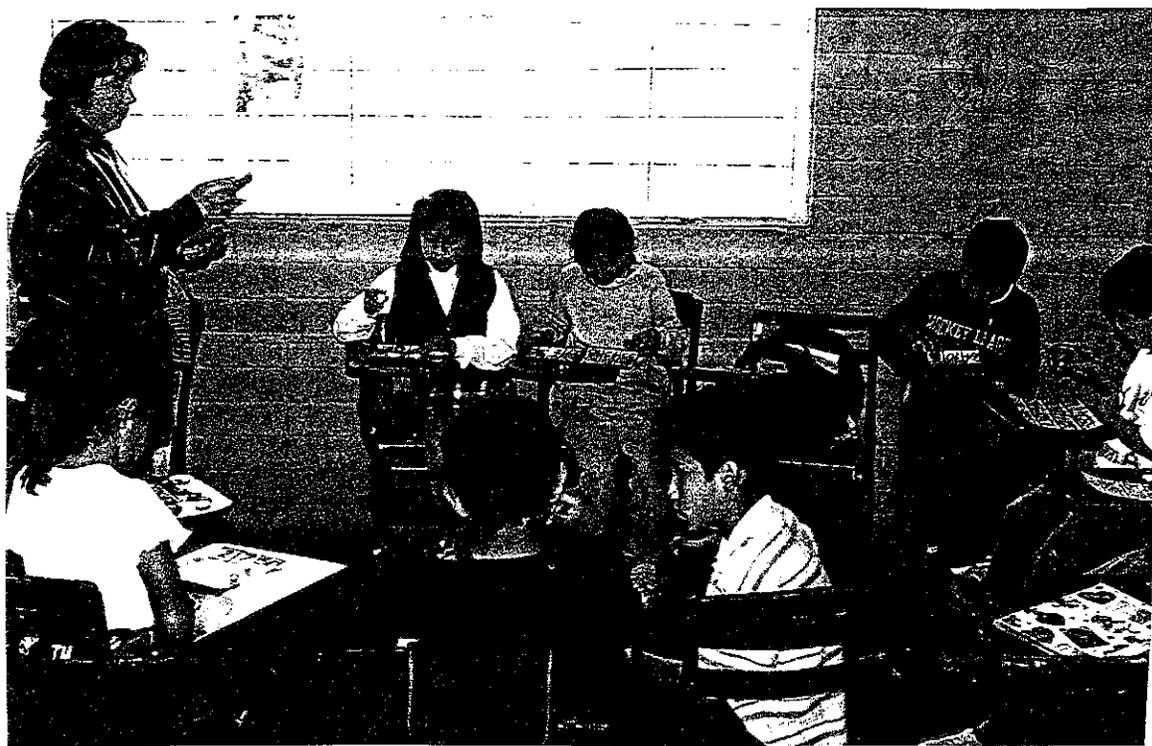


Foto 14. Realización del juego.



Foto 15. Juego del cuadro de Pitágoras.

Foto 16. Explicación del juego El dominó

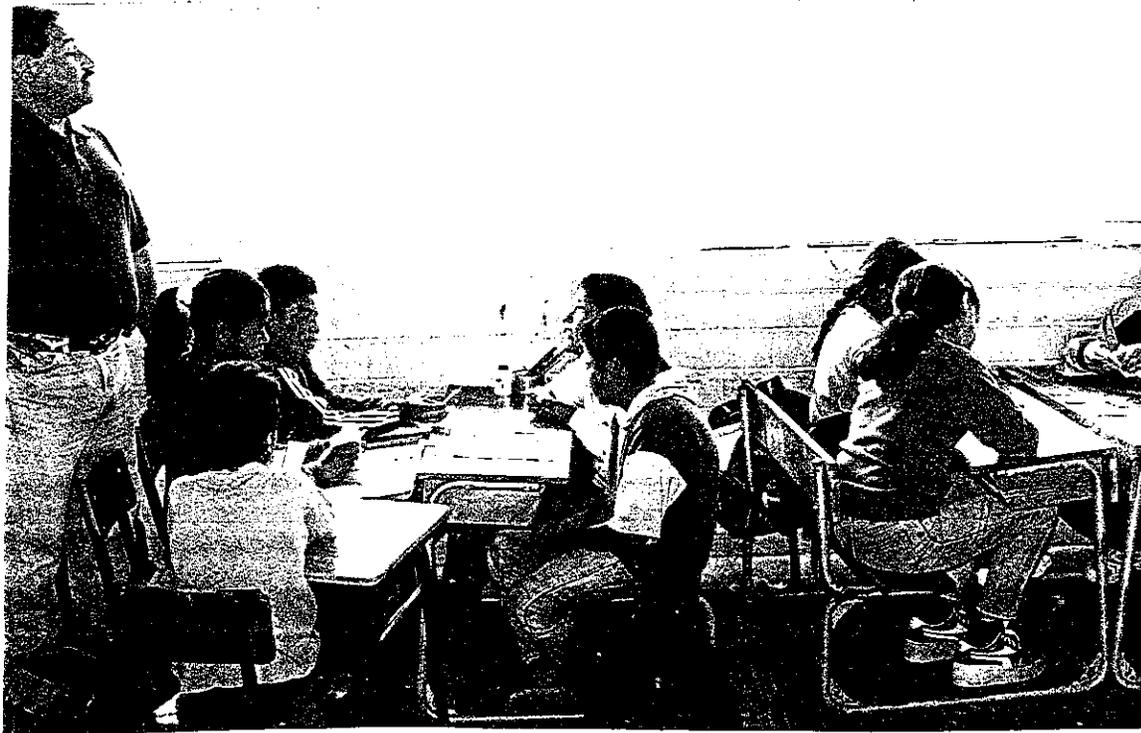


Foto 17. Ejecución



Foto 18. Participación del juego tiro al blanco

Foto 19. El catálogo, planteamiento de problemas.

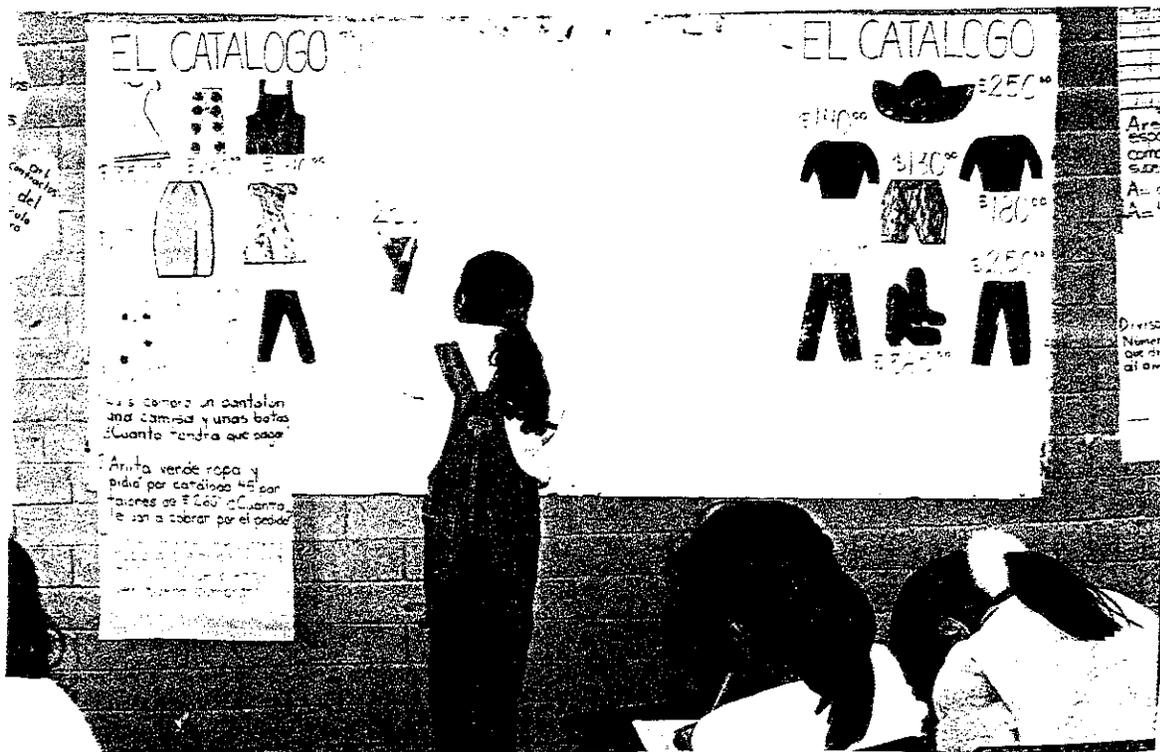


Foto 20. Resolución de problemas.



Foto 21. Suma y resta.