UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A SUBSEDE DELICIAS

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO.

PROPUESTA DE INNOVACION DE
INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA QUE PRESENTA:

SANDRA ELENA GUTIÉRREZ FIERRO

PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADA EN EDUCACION

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
25 NOV 1998
DEPOSITO
BIBLIOTECA
SEP

CHIHUAHUA, CHIH., SEPTIEMBRE DE 1998

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 17 de Septiembre de 1998

C. PROFRA. SANDRA ELENA GUTIERREZ FIERRO
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo denominado **"ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO "**
Opción Propuesta de Innovación de Intervención Pedagógica a solicitud de la **LIC. ALMA DELIA CAMPOS ARROYO ,** manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A t e n t a m e n t e
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

PROFR. GABINO ELENO SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEDICATORIA

A mi principal

motivo de superación:

mis alumnos

INDICE

Página

INTRODUCCION..... 1

CAPITULO I. REFERENCIAS CONTEXTUALES..... 4

A. Contexto Institucional..... 4

1. Programa para la Modernización Educativa..... 4

2. El Acuerdo para la Modernización Educativa..... 7

3. La Ley General de Educación..... 8

4. El Artículo Tercero Constitucional..... 8

5. Plan y programas 1993..... 10

6. El Acuerdo 200..... 11

B. Contexto Social..... 12

1. Ciudad Delicias..... 12

2. Ejido Loma de Pérez..... 14

3. La Institución Escolar..... 15

4. El grupo de 3er. grado..... 17

CAPITULO II. DETERMINACION DE LA PROBLEMATICA..... 19

A. Planteamiento del problema..... 19

B. Justificación..... 24

C. Propósitos..... 27

III. RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA APLICACION DE LA ALTERNATIVA DE INTERVENCION..... 28

A. Evaluación diagnóstica con fines de planeación..... 29

B. El proceso de planeación y su nivel de participación..... 30

C. El papel del docente y otras estrategias de organización..... 36

D. Nivel de funcionalidad que tuvo el proyecto en su etapa de aplicación..... 38
E. Construyendo conocimientos a partir de la investigación..... 42
F. Referentes teórico-metodológicos de la alternativa..... 43
G. Los contenidos programáticos y las diferentes formas de organizarlos..... 50
H. Estrategias y recursos didácticos..... 51
I. Estrategias metodológicas utilizadas para el tratamiento de la matemática..... 53
J. Evaluación de los resultados logrados..... 63

CAPITULO IV. REFERENTES TEORICO..... 70
A. Referentes epistemológicos..... 70
1. ¿Cómo construye el niño de nivel primario el conocimiento?..... 70
a. Los periodos de desarrollo del niño según J. Piaget..... 74
b. Factores de desarrollo..... 76
c. Conductas características del Estadio de las Operaciones Concretas..... 78
d. El aprendizaje significativo..... 80
e. La Escuela Soviética..... 82
2. ¿Cómo construye el niño el conocimiento matemático?..... 84
a. Conocimientos previos..... 84
b. Cálculo mental y estimación en la resolución de los problemas..... 85
c. Resolución y tipos de problemas..... 88
d. El algoritmo..... 95
B. Fundamentación Psicopedagógica..... 96
1. Características de los niños de 7 a 9 años..... 96
2. Relación contenido método..... 98
3. Relación teoría práctica..... 100
4. La relación maestro-alumno-contenido..... 101
5. Relación alumno-alumnos..... 103

6. Relación escuela comunidad..... 104

CAPITULO V. PROPUESTA DE INNOVACION..... 106
A. Propósitos..... 108
B. Organización de contenidos..... 109
C. Roles de los participantes..... 118
1. Rol del docente..... 118
2. Rol del alumno..... 119
3. Rol de los padres de familia..... 120
D. Fundamentación de la estrategia..... 121
1. Aprendizaje por descubrimiento..... 121
2. El juego..... 122
E. Estrategia General..... 125
F. Medios y recursos didácticos..... 127
G. Mecanismos de evaluación..... 128
1. El proceso de evaluación..... 128
H. Aspectos novedosos de la propuesta de innovación..... 133

CAPITULO VI. CONCLUSIONES..... 135

BIBLIOGRAFIA..... 137

APENDICE..... 139

INTRODUCCION

El enfoque actual de la educación permite al maestro estudiar los problemas educativos que se dan en el marco de la institución donde presta sus servicios; descubrir la problemática escolar y las causas que la generan, le dan la oportunidad de tomar las medidas conducentes para dar solución a los problemas de mayor relevancia.

Para ello se le permite proponer nuevas alternativas para mejorar la educación a través de una propuesta de intervención pedagógica con fundamentos Teórico Metodológicos que le permitan vislumbrar opciones en torno a un problema de enseñanza, en este caso se trata de apoyar a los alumnos de 3er grado de educación primaria para que construyan conocimientos de matemáticas de mayor calidad a través de la resolución de problemas.

Este trabajo está estructurado en cinco capítulos organizados y tratados en forma lógica, para que sea comprensible su contenido se inicia con el primer capítulo, en el cual se da a conocer la ubicación del problema desde los puntos de vista primeramente institucional, al tomar en cuenta todos aquellos elementos que nos dicen cómo han de tratarse los contenidos y el enfoque utilizado para este fin. Desde el punto de vista social, permite vislumbrar las necesidades sociales, donde se da el problema, sus causas y

las posibilidades de su tratamiento.

En el segundo capítulo se presenta y delimita el problema, objeto de estudio, en este caso los conocimientos matemáticos que los niños construyen al observar su entorno, plantear y resolver problemas de la vida real, su relación con el conocimiento, interés y deseo de resolverlo de parte del docente al tomar en cuenta su preparación y experiencia en torno al problema, sin soslayar los propósitos a alcanzar de acuerdo al proceso de tratamiento.

En el capítulo tercero se presenta el análisis de los resultados que arrojó la aplicación de la alternativa del proyecto de intervención Pedagógica, en él se tomaron en cuenta todos los elementos Teórico-Metodológicos así como los sujetos involucrados en el proceso, este análisis da sustento a dicha propuesta y clarifica el porqué de la misma.

Se abordan en el capítulo cuarto los fundamentos epistemológicos, en este caso las aportaciones de varios estudiosos en la materia, de cómo construyen los niños el objeto de estudio que son los conocimientos matemáticos, así mismo, se plantean las relaciones que se dan tanto del contenido tratado con la metodología utilizada, la teoría con la práctica misma y los conocimientos previos de los niños; más el tipo de interactividad que se genera entre los involucrados planteada por la psicología social, todo esto es la fundamentación de tipo psicopedagógica que debe orientar a un trabajo de esta naturaleza.

El capítulo quinto constituye la Propuesta de Innovación requerida

para dar solución a la problemática existente a través de algunas estrategias que parten de la observación del entorno donde se desarrollan los niños; se incluye el juego, por ser la actividad lúdica la que caracteriza a todos los niños de este nivel; se considera la Didáctica Crítica que da los lineamientos para que el niño interactúe con los objetos, busque sus interrelaciones y construya el objeto de estudio a través de una metodología investigativa y la organización globalizadora de los contenidos a trabajar.

Finalmente se presentan las conclusiones y la bibliografía consultada, así como los anexos que ejemplifican el trabajo realizado durante el desarrollo de las tareas planteadas.

CAPITULO I

REFERENCIAS CONTEXTUALES

A. Contexto Institucional

La educación como medio fundamental para lograr el desarrollo de las potencialidades del ser humano es el instrumento a través del cual las generaciones transmiten la cultura a niños y jóvenes. La Secretaría de Educación Pública por medio de sus órganos administrativos se encarga de institucionalizar con el apoyo de los Planes y programas, aquellos contenidos que a su parecer son los ideales para que la población se eduque. Así mismo, elaboran las normas y reglamentos que han de orientar la puesta en práctica de los requerimientos educativos.

A raíz de los grandes cambios que se dan en la sociedad se hace pertinente revisar los contenidos y los procedimientos y reformularlos de acuerdo a las necesidades actuales.

Con el Lic. Carlos Salinas de Gortari se inician los trabajos para modernizar la educación con el programa nacional 1989-1994.

1. Programa para la Modernización Educativa.

Modernizar la Educación significa desplegar acciones en diferentes líneas, se considera prioritaria la de reformular los contenidos escolares para la educación preescolar, primaria y secundaria. El Consejo Nacional Técnico

de la Educación (CONALTE) órgano de consulta de la SEP, encargado de promover la participación de los maestros, padres de familia, investigadores, expertos y funcionarios así como sectores de la sociedad, con el fin de recoger sus inquietudes en relación con la necesidad de modernizar los contenidos de la educación básica como parte de un proceso que conduzcan a elevar la calidad de la misma. El cambio de contenidos reviste importancia capital, ya que de él se desprenden numerosas acciones que repercuten directamente en el hecho educativo como lo son métodos de enseñanza, las relaciones entre involucrados, la elaboración de programas, libros y materiales de apoyo y la función de las escuelas en la sociedad.

La Modernización Educativa es una tendencia que demanda adhesión y compromiso de quienes la habrán de llevar a cabo y en cuyo componente filosófico se declara que: La educación que imparta el Estado (Federación, Estados o Municipios), tenderá a desarrollar todas las facultades de los niños y los jóvenes, lo que incluye el desarrollo de las habilidades intelectuales que le permitan comprender lo que aprende y para qué lo aprende; se rescatarán los valores de democracia, respeto y solidaridad para que se apliquen en las relaciones de convivencia entre los actores del proceso educativo y trasciendan a las familias mexicanas, para que haya un desarrollo individual de los educandos que se convierta en un futuro de mayor armonía para la sociedad mexicana. Esto implica que el niño debe estar involucrado en una educación que le permita actuar libremente en la búsqueda del conocimiento y del fortalecimiento de valores y habilidades

físicas e intelectuales, todo ello en busca del progreso personal y colectivo.

En todo este proceso se encarga reiteradamente a los educadores, hacer suyo este ideal, en el cuadro de finalidades fundamentales del proceso educativo, asuma el compromiso y no lo pierda de vista en su práctica cotidiana, pues son ellos los responsables de la formación de los niños del nivel básico y los visionarios de que el apoyo que brinden a sus alumnos se traducirá en mejores o peores ciudadanos para la sociedad a la que sirve.

El componente teórico del Modelo Educativo enfatiza sobre las necesidades básicas del aprendizaje del individuo y las de la sociedad, que se dan a través de los tipos de relaciones de los alumnos para consigo mismo, con los demás compañeros, docentes y padres de familia así como el entorno donde se desarrolla. Para que estos centros de relación fructifiquen son necesarios tres medios que interactúan con las diferentes facetas y dan esencia a lo que ha de aprenderse: métodos, lenguajes y valores para que el niño se desarrolle lo más integral posible. Los métodos son los medios que guían la relación con el mundo externo físico y capacitan al ser humano para el manejo de pensamientos y objetos de una manera adecuada; los lenguajes son todas aquellas herramientas de expresión y comunicación que se utilizan en las relaciones con otras personas, y se distinguen por su estructura simbólica pero en todo caso relacionantes, tales como: matemática, física, arte, química, informática, etc.; los valores se refieren a las cualidades de aprecio o reconocimiento, son la fuerza motriz de las actividades y decisiones que toman las personas, son elementos

imprescindibles para determinar metas y procedimientos de aprendizaje, muy necesarios para la convivencia de los grupos que traducidos en actitudes y juicios positivos, generan aprendizajes de mayor calidad.

2. El Acuerdo para la Modernización Educativa

Ante las nuevas exigencias de la sociedad dados los cambios científicos y tecnológicos de los últimos años, se presenta la necesidad de generar profundas modificaciones en el rubro educativo, para ello surge en 1989, el Programa para la Modernización Educativa, cuya virtud principal fue el diagnóstico real de las condiciones educativas del país. Transcurrieron tres años antes de que se pusieran en marcha las acciones más importantes de la Política Educativa, derivadas del Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa. El ANMEB se firmó el 18 de mayo de 1992 por el Presidente de la República Lic. Carlos Salinas de Gortari, los Gobiernos de los Estados y el SNTE. Los aspectos principales del acuerdo son: La Reorganización del Sistema Educativo Nacional; La Reformulación de los contenidos educativos a través de la formulación de planes y programas de Educación Básica, tarea que correspondió al Gobierno Federal y la Revaloración de la función magisterial.

El Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León da continuidad a este proceso de modernización en su política como jefe máximo del gobierno a través del programa 1995-2000, donde promete calidad, equidad, y pertinencia en el rubro educativo para los niños de México.

3. La Ley General de Educación

La Ley General de Educación es el documento normativo que contiene los principios y anhelos educativos, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993:

> En este documento jurídico se reconoce y reafirma que el maestro ha sido, es, y deberá seguir siendo, promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo. En efecto, toda la normatividad; que atañe a la educación ratifica que el magisterio nacional es protagonista en la formación de los niños y jóvenes, para ello ha de comenzar por conocer las disposiciones legales.[1]

> Las disposiciones generales de esta ley estipulan que todos los habitantes de este país tienen las mismas oportunidades de acceso a la educación, ya que ésta da derecho a adquirir y acrecentar la cultura con el fin de lograr el desarrollo de los individuos y por ende la sociedad; los servicios que presta el Estado son para que toda la población pueda cursar obligatoriamente la educación preescolar, primaria y secundaria, para lo cual se pide la colaboración de los padres de familia. El propósito fundamental es el desarrollo de las capacidades de observación, análisis y reflexión crítica, el fortalecimiento de los valores y estimular a niños y jóvenes para despertar su interés por la creación artística y por el deporte.[2]

Entre los puntos más importantes se destaca que corresponde a la autoridad educativa la distribución de la función social de la educación, los servicios y el financiamiento de la misma; la evaluación que del Sistema Educativo realicen las autoridades educativas debe ser con el fin de adoptar las medidas pertinentes para lograr avances significativos.

4. El Artículo Tercero Constitucional

En el año de 1993 siendo secretario de Educación Pública el Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, el entonces Presidente de la República el Lic. Carlos Salinas de Gortari, presentó al Honorable Congreso de la Unión una

---

[1] SEP. Ley General de Educación. p. 10.
[2] Ibidem. p. 51.

iniciativa de reforma a los artículos 3ro y 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y ésta fue aprobada y publicada el 13 de julio del mismo año, ya reformados quedaron de la siguiente manera:

> Artículo 3ro. Todo individuo tiene derecho a recibir educación, el Estado (Federación, Estados, Municipios), impartirán educación preescolar, primaria y secundaria son obligatorios. La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.[3]

Es importante mencionar la trascendencia de que el gobierno haya tomado la decisión de que es obligación de que la población infantil de México curse la educación secundaria, ya que muchos niños al término de su educación primaria abandonan los estudios para conseguir trabajo, pero cualquiera que sea el tipo de empleo que pudieran conseguir tenían serios problemas ya que en cualquier maquiladora se exige que los solicitantes hayan cursado por lo menos la educación secundaria.

También el Artículo 31 en su fracción I se modificó y quedó de la siguiente forma: "Son obligaciones de los mexicanos:

Hacer que sus hijos o pupilos concurran a las escuelas públicas o privadas, para obtener la educación primaria y secundaria, y reciban la militar, en los términos que establezca la ley".[4]

Dada la crisis económica actual del país es imposible que un gran porcentaje de padres de familia, puedan cumplir con este artículo con relación a la obligatoriedad de la educación secundaria.

---

[3] SEP. Ley General de Educación. p. 27
[4] Ibidem. p. 30

Las necesidades básicas de aprendizaje que plantea el Modelo Educativo actual, se plasman en los programas para cada grado de acuerdo al nivel de desarrollo de los niños y abarcan tanto las herramientas esenciales para el aprendizaje (como la lectura, la manifestación escrita de los diferentes lenguajes, la expresión oral, el cálculo y la solución de problemas); como los conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que los capacite para vivir y trabajar con dignidad.

En todo este componente educativo, participa y debe ser tomada en cuenta la sociedad en la que se insertan las instituciones escolares que organizan y administran educación, ya que las relaciones con las comunidades permiten conocer su cultura, costumbres, problemas y expectativas de los grupos sociales que tomados en cuenta dan luz en el proceso de planeamiento de escuelas, de los grupos escolares y de procesos de enseñanza-aprendizaje significativos para desarrollar los contenidos de aprendizaje que contemplan los programas de estudio.

5. Plan y programas 1993

Los contenidos escolares de los programas de educación primaria vienen organizados en asignaturas, en el caso de la asignatura objeto de estudio que es la matemática, son conocimientos que guardan una estrecha relación con la realidad social y natural donde se desenvuelven los alumnos del nivel primario.

Es muy interesante descubrir y tomar en cuenta el enfoque metodológico actual para el aprendizaje de los conocimientos matemáticos a

partir de la resolución de problemas de la vida real. En el caso del 3er. grado, los contenidos de matemáticas, sí están muy acordes con el nivel de las estructuras mentales de los educandos; así como los de español y ciencias naturales, no se puede decir lo mismo de la historia, ya que los niños de esta edad son de pensamiento concreto, por lo tanto manejar el objeto de estudio y los hechos históricos son poco comprensibles para los niños de 7 a 9 años dadas sus características.

Frente a las demandas educativas actuales es indispensable que la escuela asegure el dominio de la lectura, la escritura, la formación de la matemática más elemental con el fin de lograr el desarrollo de las habilidades intelectuales y la destreza para el manejo de la información para la resolución de problemas; en la medida que se logre lo anterior con eficacia, la educación primaria será capaz de atender otras funciones.

6. El acuerdo 200

En el acuerdo 200 se establecen las normas para evaluar el aprendizaje que construyen los alumnos de la educación básica, en este documento, la evaluación se considera un elemento que orienta a los alumnos durante todo el proceso de aprendizaje, el cual permite asignar a ellos, calificaciones parciales y finales acordes al aprovechamiento y en relación con los propósitos del plan y programas de cada grado; establece que la escala de calificaciones[5], es del cinco al diez y señala 5 momentos para la aplicación de exámenes, los cuales son bimestrales (octubre,

[5] SEP. Acuerdo 200 de evaluación. Educación Básica. p. 1.

diciembre, febrero, abril, junio y el final del año escolar); contempla además de que el uniforme no sea exigible sino que se consense en las reuniones de la sociedad de padres de familia, y que la lista de los útiles escolares debe apoyarse en la que autoriza la Secretaría de Educación Pública.

El maestro ha de ser un conocedor de normas, reglamentos y contenidos educativos que a partir de 1992, surgen de un proceso de modernización; pues son éstos los que le orientan a comprender cuáles son los problemas de la práctica docente y cuáles son las estrategias idóneas para darle solución.

La mayoría de los alumnos acuden a las escuelas primarias que están ubicadas en el medio social en el que se desenvuelven. A continuación se presenta el entorno sociocultural en el cual surge la presente propuesta.

B. Contexto Social

El contexto donde está enclavada la escuela debe ser analizado a conciencia, ya que de esta forma el docente percibe algunos aspectos que inciden en la labor educativa en ocasiones en forma positiva y a veces negativamente.

1. Ciudad Delicias

La ciudad de Delicias es una comunidad joven, nace con la construcción del Distrito de Riego 05; el Congreso Local expidió el decreto el 30 de septiembre de 1960, por lo cual se le concedió el título de ciudad.

Situado en el altiplano de Chihuahua, su clima es extremoso. Su única corriente fluvial es el río San Pedro, afluente del Conchos y éste a su

vez del Bravo del Norte, en el lustro próximo pasado el cauce fue mínimo debido a la sequía, por consiguiente una serie de problemas se manifestaron para la población de la región al considerar que las actividades fundamentales son la agricultura y el comercio. Las instituciones bancarias contribuian al desarrollo agrícola de la región; pero a partir de 1992 el campo cayó en crisis, entre otras cosas, debido a la sequía que azota la región desde casi 6 años y los altos costos de producción agrícola por los módulos de riego, de esta manera se ve afectada la incipiente industria y por consiguiente el comercio.

El suelo de migajón arenoso que caracteriza a la región permite que se desarrollen entre la flora cultivable, algunas especies como trigo, algodón, avena, cacahuate, maíz, sorgo, chile, melón, sandía y hortalizas que cubren en parte la demanda de la región y es posible transportarlas debido a la red de carreteras que comunican el municipio con cualquier punto cercano de la región. La industria lechera cobra relevancia gracias a los grandes establos de la región, en las fábricas se industrializa la leche y de ella surge el queso, la crema, el yogurt y otros, los cuales se consumen en la región y algunos se exportan.

Otros medios que generan empleo para la población delicience son las fábricas de muebles (de pino principalmente), el comercio en gran escala y la industria maquiladora que se ha extendido en los últimos años de la década de los 90.

Esta ciudad tiene muchas posibilidades de que sus habitantes

logren una escolaridad elevada, pues hay instituciones académicas de todos los niveles, desde jardín de niños, escuelas primarias, secundarias, una preparatoria por cooperación (Alberto Einstein), un CETIS, un CBTA, un Centro de Estudios de Bachillerato y la Escuela Preparatoria del CEUN; del nivel superior está el Tecnológico, la escuela de Contabilidad, la Facultad de Ciencias Agrícolas y la Universidad Pedagógica Nacional (Subsede).

2. Ejido Loma de Pérez

Caracterizar una comunidad como la Loma de Pérez, es complicado, ya que ésta comenzó como un Ejido, producto de la política social del Gobierno de Lázaro Cárdenas; actualmente, es una colonia semiurbana con una realidad de marginación dada la crisis por la que pasa el país, lo cual ha originado que una parte de la población se vea en la necesidad de abandonar el trabajo de la tierra y tener que trasladarse Estados Unidos de América o desempeñar otras actividades; sin embargo la actividad agrícola es primordial, en sus inicios la tenencia de la tierra era únicamente a través del Ejido, donde los campesinos no tenían derecho a lucrar con dichas tierras, es a partir de la reforma agraria cuando obtienen libertad en la utilización de sus propiedades, las cuales pueden vender, rentar o hacer producir; no obstante la reforma, el Comisariado Ejidal es la autoridad principal en el ejido, con funciones de gestor y mediador entre la comunidad y la Presidencia Municipal.

La población en general es muy heterogénea por las diversas actividades que realizan, con una característica coincidente "la hospitalidad",

son nobles y resistentes a las fatigas y penalidades aunque algunos son indolentes por la falta de incentivos.

En el ámbito sociopolítico, son muchos los fenómenos que se presentan a causa de la ignorancia, la pobreza, la violencia en una sociedad materialista y consumista; los valores y tradiciones tienen cada vez menos peso y vigencia. La vida diaria de las personas se desenvuelve en base a las necesidades vitales, incorporándose al trabajo urbano, la generalidad de los niños están inscritos en la escuela primaria "Ricardo Flores Magón", ellos colaboran en las actividades económicas de la familia y dedican buena parte de su tiempo al juego y al deporte.

Las condiciones generales de vida de la población en cuanto a salud, alimentación y vivienda, presentan contrastes marcados en tanto que una parte mínima de la población tiene solvencia económica, pues es propietaria de tierras, talleres mecánicos y profesionistas, el grueso son empleados de mostrador o del campo; independientemente de las condiciones de vida que guarden los habitantes, el apoyo y preocupación por la escuela es relevante, siempre y cuando el trabajo del docente trascienda a la comunidad al tomar las decisiones correctas, colaborar e involucrar a los padres de familia en todas las actividades escolares y extraescolares como festejos y concursos.

3. La Institución Escolar

La escuela primaria "Ricardo Flores Magón", fue fundada en el año de 1934 cuando el ejido de la Loma de Pérez pertenecía al municipio de

Rosales, dicha escuela limita al norte con la avenida Felipe Carrillo Puerto, al sur con las canchas de la comunidad y el Parque Infantil de Beisbol Sertoma y al oriente con la calle 20 de noviembre; la población escolar creció y con ello la necesidad de construir nuevas aulas, al grado que se llegó a atender 18 grupos con 60 alumnos cada uno. Actualmente el edificio es moderno construido por el CAPFCE con el apoyo de las autoridades locales, padres de familia y docentes; se atienden 10 grupos con un total de 264 alumnos; el inmueble cuenta con cancha de basquetbol, gradas, sanitarios, plaza cívica, un pequeño parque con mesas y bancas de concreto, una biblioteca con muy variados libros de lectura y de consulta, pista para atletismo y futbol y un amplio patio donde juegan los alumnos; también cuenta con 10 aulas bien ubicadas en cuanto a iluminación y espacio adecuado.

Aún se conserva la parcela escolar con un total de 3 hectáreas sembradas de nogal y que dada la crisis se han tenido que rentar para solventar algunos gastos de la institución. Atienden el trabajo escolar un total de 10 maestros con una experiencia que oscila entre los 15 y 30 años de servicio, director y subdirector que orientan el trabajo de la institución. La directiva de la Sociedad de Madres de Familia, trabaja la tienda escolar y desempeñan sus obligaciones con un alto grado de responsabilidad, actualmente le pusieron cerco nuevo a la escuela y la pintaron, a pesar de que es bajo el porcentaje de padres de familia que cumplen con sus aportaciones mensuales que son de $10.00.

Ser padre de familia es enfrentar cotidianamente los múltiples

requerimientos escolares como útiles, uniformes, trabajos manuales, festividades, etc.; sin embargo en su mayoría están pendientes de la limpieza, puntualidad, asistencia, ahorro y alimentación de sus hijos, lo que se traduce en el disfrute del trabajo escolar con gran tranquilidad.

4. El grupo de 3er. grado

La participación de los padres de familia es hasta la fecha uno de los elementos más importantes en el hecho educativo; hablar de 3ro. "A" de la escuela "Ricardo Flores Magón", es considerar un grupo heterogéneo en cuanto a sistema de vida, esquemas de valores, nivel socioeconómico, pero intereses compartidos comunes. En un empeño por rescatar la colaboración comunitaria se han hecho actividades donde el apoyo es manifiesto y abierto, no sólo en actos remunerativos y de convivencia, sino también en el proceso que sigue el niño para el logro de aprendizajes que contribuyan a garantizar en ellos, el dominio del conocimiento y de los códigos culturales definidos en el sistema escolar para impulsar el día de mañana el desarrollo de la comunidad.

Es muy sencillo trabajar con un grupo donde los materiales, recursos, condiciones ambientales y la comunicación se dan con naturalidad y donde el consenso de los involucrados directamente (padres, maestro y alumnos) está presente en la organización de las actividades y eventos; al considerar lo anterior, innovar la práctica docente es más cuestión de voluntad que de esfuerzo.

Las expectativas de los padres con respecto al éxito escolar de sus

hijos inicialmente son muchas y muy ambiciosas y se sienten fracasados cuando la escuela lo certifica reprobado ya que el éxito o el fracaso todavía se lo atribuyen a una calificación que en ocasiones dista mucho de los conocimientos que el niño tiene. En el caso de 3ro "A" los padres han aprendido que lo más importante es enseñar al niño a aprender a investigar para que construya continuamente dado el avance tan vertiginoso de los adelantos de la ciencia y la tecnología.

Innovar implica recuperar la credibilidad y pertinencia de la escuela en los espacios sociales, al tomar como base la investigación de los problemas más importantes de aprendizaje a los que puede buscárseles alguna vía de solución.

CAPITULO II

DETERMINACION DE LA PROBLEMATICA

A. Planteamiento del problema

La situación económica de una población y la cultura que los padres de familia suelen tener, influyen en cierta forma en el aprendizaje de los hijos, sin embargo hay que cuestionar las acciones que los docentes han de desempeñar para comprender las tareas y roles que se han de jugar en todo un proceso de modernizar la educación, sin embargo las reuniones colegiadas que las escuelas han de realizar para analizar su práctica docente, detectar los problemas que aquejan a las instituciones con fines de elegir otras alternativas de trabajo, se han dado en muy pocos espacios y no se ha llegado a la investigación real de lo que puede ser la práctica cotidiana.

La escuela como entidad destinada a desarrollar las capacidades del niño para descubrir los conocimientos que constituirán su cultura, debe considerar el proceso intelectual que sigue el niño para construir aprendizajes, por lo tanto, debe informar a los padres de las nuevas estrategias de trabajo que plantean los nuevos educadores; de lo contrario, los aprendizajes serán en cantidad y no serán integrados por los niños a sus propias estructuras de pensamiento por negar a éste, ese proceso de reflexión, pues los docentes en su práctica cotidiana aplican métodos y

técnicas aisladas que se apoyan en la memoria del alumno y en su actitud pasiva para aceptar los hechos que se plantean o se explican, aceptándolas como verdades acabadas, lo cual repercute en la dificultad para que el niño solucione los múltiples problemas de su entorno a los que se enfrentan diariamente.

La falta de reuniones colegiadas donde el docente debe intercambiar opiniones con sus compañeros inhibe la implementación de nuevas estrategias para el desarrollo del trabajo con sus alumnos y los padres de familia, por lo tanto se planean los contenidos de manera aislada entre una asignatura y otra, al desvincular el proceso de la realidad que vive el niño, la cual está organizada por estructuras totalizadoras a las que el maestro les debe buscar la interrelación con los contenidos del programa que se han seleccionado. Se ha aplicado una metodología del sentido común donde el maestro utiliza algunas estrategias que vienen señaladas en los libros de texto y que están desvinculadas de los conocimientos previos de los niños adquiridos de manera informal o escolarizada y que son necesarios para la comprensión de un nuevo conocimiento. El docente no respeta tiempos ni procesos de los alumnos; deseos, sugerencias o juicios que hacen en torno a la necesidad de aprender y además piensa que los problemas de aprendizaje se deben a alumnos indisciplinados, a los contenidos escolares o a la negligencia de las autoridades educativas, sin aceptar que los problemas de la educación en el ámbito de docencia son en gran parte metodológicos, aunado a esto el desconocimiento de los materiales de apoyo que

proporciona la SEP.

El nuevo rol que han de jugar maestros y alumnos a partir del nuevo enfoque de la educación puede apoyar al alumno, para que construya conocimientos de diversa índole a través de la investigación documental y de campo. De todas las asignaturas seleccionadas en el plan de estudios de nivel primario para que el niño se prepare; es la asignatura de Matemáticas la rama del conocimiento que ha presentado mayor grado de dificultad para niños y jóvenes de los distintos niveles, ya sea por el desconocimiento de los procesos que siguen los niños para construir dichos conceptos, pues los docentes dan explicaciones generales para todos los niños sin importar su grado de comprensión ni su entorno sociocultural; o por falta de organización de las instituciones para procurar los recursos didácticos así como un espacio adecuado para que los niños aprendan en forma razonada los conceptos matemáticos. Por otra parte el docente se resiste a estudiar la nueva fundamentación que le permita abandonar sus roles obsoletos que a la fecha ha desempeñado como lo son: la selección de los contenidos, el control y dominio de las técnicas, la aplicación de exámenes y la determinación de calificaciones para aprobar o reprobar lo que el alumno ha de aprender.

Los factores antes mencionados dificultan al niño conceptualizar su realidad y comprender el lenguaje matemático, lo que se traduce en un problema psicológico por el temor a la clase de matemáticas y a los exámenes de promoción que los educandos resuelven sin comprender el

porqué, ni el para qué deben estudiar dichos contenidos.

La metodología y los recursos que utiliza el educador para que los niños aprendan matemáticas conservan poca relación con el entorno del niño, por lo tanto el alumno los trabaja en forma aislada y piensa que la Matemática sólo se encuentra en los libros y que le sirven sólo para resolver exámenes, no le encuentra aplicación en su vida cotidiana y ninguna relación con las actividades que el adulto realiza en su comunidad.

Paradójicamente en la actualidad se considera indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, utilizándolo cotidianamente para resolver los problemas que se les presenten y que los relacione con la oportunidad de aplicarlos a otras situaciones, por lo que los propósitos deben estar centrados en el desarrollo de habilidades intelectuales.

Este problema se presenta en el 3er. Grado de la escuela primaria "Ricardo Flores Magón", grupo que trabajó el 1ero. y 2do. Grados con la metodología de la Propuesta para el aprendizaje de la Lengua Escrita y Matemáticas. El problema principal es que el docente siempre ha partido de los contenidos del programa con el auxilio del libro de texto y el fichero de actividades didácticas. Al consultar con ellos sobre la Matemática y la forma de aprenderse, opinan que estos conocimientos se encuentran en los libros y que les sirve para pasar las pruebas, jamás las relacionan con la resolución de problemas de la vida cotidiana, tanto de ellos como de sus padres, este tipo de conocimientos los encuentran totalmente desvinculados de las

actividades económicas de la comunidad. Al hacer una revisión de las teorías que orientan al docente respecto a cómo construye el conocimiento el niño, así como el enfoque actual para que el niño construya conceptos matemáticos, se hace un paréntesis de reflexión sobre la práctica docente, se analiza la procedencia de los niños del grupo, y se llega a la conclusión de que sólo un 30% provienen de hogares donde se realizan en forma sistemática actividades de tipo intelectual, prácticas que más que necesarias son indispensables para que el niño eleve sus estructuras conceptuales y como dice J. Piaget lo que le permite al educando ser cada día más inteligente, lo cual debe estar dentro de los objetivos de la escuela; un niño inteligente resuelve sus problemas con mayor facilidad y puede construir conocimientos de mayor calidad.

Las estructuras de pensamiento que tienen los niños de 7 hasta los 9 años de edad, nos han de interesar para comprender que aprenden a través de la manipulación de los objetos de la realidad a través de la resolución de problemas de su entorno.

Después de haber analizado los problemas de tipo pedagógico que enfrentan los alumnos de 3er. Grado y conocer la posibilidad de favorecer los niveles de conceptualización de la Matemática de los alumnos de este nivel, se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué estrategias debe instrumentar el docente para que niño de 3er. grado de educación primaria construya conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas de su entorno?

154771

El análisis de la problemática y la selección de lo más significativo de la misma, encuentran su justificación en algunas cuestiones de preparación profesional y de la experiencia misma del docente por lo que a continuación se detallará el porqué de la selección y planteamiento de dicho problema.

B. Justificación

La inquietud del proceso de actualización del docente a través del Centro de Maestros, la lectura de los libros que se han editado sobre el enfoque actual de la Matemática, el análisis de algunos videos donde se solicita al docente se apliquen nuevas estrategias, así como las diferentes reflexiones hechas en el interior de la LE 94, fue motivo de indagar con el fin de recabar algunas evidencias y resultados de la práctica docente como: observar y registrar actividades académicas de grupos y maestros, escuchar y registrar conversaciones de los niños del grupo y las opiniones de las madres de familia, respecto a los exámenes de sus hijos, tomar muy en cuenta las opiniones de los alumnos en el proceso de análisis de las respuestas que dieron en sus exámenes. Este trabajo de investigación de campo fundamentado con el sustento teórico de la actualización permitió consensar en cierta forma el sentir de los involucrados en relación al problema planteado.

El hecho de haber trabajado con un proyecto de innovación y fundamentarlo con algunas teorías de vanguardia producto del aprendizaje en la Licenciatura, permitió analizar datos en relación a la problemática que

definimos lo que dio oportunidad de abordar desde una perspectiva novedosa la forma de guiar el aprendizaje de los alumnos, esto genera confianza de proponer formas de innovar la práctica docente, en este caso sobre la asignatura de Matemáticas, pues es ésta la que presenta mayor problema para los niños y los jóvenes, es donde hay el más alto nivel de reprobación por lo que causa temor en los alumnos que cursan la educación secundaria, ahí el docente se da cuenta que el joven no le encuentra aplicación en su vida a los conceptos matemáticos.

La Matemática a través de los tiempos y en todas las culturas tiene una aplicación relevante, pues se construye a través de continuas investigaciones y se descubre que cada día tiene mayores y más profundas aplicaciones.

A partir de la Modernización Educativa, el nuevo plan de estudios reclama mayor tiempo para el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas, pues se pretende que los alumnos construyan conocimientos matemáticos al observar la realidad en donde se desenvuelven con el fin de rescatar información que los lleve a plantear y resolver problemas de ese entorno para que tenga aplicabilidad en la resolución de problemas que se presenten en su vida cotidiana. Los cursos de actualización orientados por los Centros de Maestros preparan al docente para que trabaje las matemáticas con este enfoque, es muy interesante ver cómo este marco teórico se puede aplicar en el proceso pedagógico para que los niños construyan este tipo de conocimientos. La experiencia con la metodología de PALEM aplicada en

1ero y 2do. grados permite al maestro conocer a fondo las estrategias; es muy gratificante ver cómo los alumnos manipulan el material, los recursos didácticos y los muy variados juegos que les permite construir aprendizajes muy significativos, porque además de ser una asignatura necesaria para todos los seres humanos, se puede trabajar con una infinidad de materiales que se adquieren tanto en el medio rural como en el medio urbano.

Es importante mencionar que el cursar la especialidad de Matemáticas en la Normal Superior le permite al docente valorar la importancia de que los docentes que trabajan esta asignatura estén capacitados en cuestiones didácticas para hacerla más comprensible.

Por otra parte, el haber cursado la Licenciatura en Educación en la Universidad Pedagógica Nacional, permitió profundizar en teorías psicopedagógicas que orientan al docente sobre cómo construyen el conocimiento los niños del nivel primario, así como el enfoque actual que ha de ser aplicado en el proceso pedagógico y los roles que han de jugar los actores de este proceso.

El hecho de que el docente conozca a profundidad el nuevo enfoque para el aprendizaje de las matemáticas le facilita el camino para elaborar estrategias que permitan al alumno la participación directa en la elección y construcción de conocimientos matemáticos en forma reflexiva rescatados de su realidad, lo cual los hace más significativos y más funcionales, lo que redunda en aprendizajes de mayor calidad; pues con este enfoque el niño aprende a aprender, aprende a actuar y por lo tanto a tener

mayor capacidad de decisión.

C. Propósitos

- Descubrir cuáles son los conocimientos matemáticos que les interesan a los niños de 3er. Grado.
- Observar cuáles son los procesos que los alumnos de este nivel utilizan para aprender conceptos y desarrollar habilidades matemáticas.
- Buscar estrategias que lleven a los alumnos a construir conocimientos matemáticos funcionales.
- Que los niños aprendan a plantear y resolver problemas matemáticos de la vida real.
- Mediante actividades lúdicas fomentar en el alumno el gusto por las cuestiones matemáticas.

CAPITULO III

RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA APLICACION DE LA ALTERNATIVA DE INTERVENCION

Ante la necesidad de elevar la calidad de la educación en el nivel básico, objetivo central del programa de modernización educativa, puesto en marcha a partir del mes de mayo de 1992, el maestro siente la necesidad de realizar un análisis de lo que ha sido su práctica docente, el enfoque que se le ha dado, la metodología utilizada, el espacio donde se desarrolla y el lugar que ocupa el niño en el proceso pedagógico, con el fin de encontrar la congruencia que hay en el enfoque del nuevo plan de estudios, los programas y su fundamentación de dicha práctica pedagógica.

Para tal fin se elaboró la alternativa titulada "El establo en relación con los sembradíos", puesta en práctica durante los siete meses que sugiere el eje metodológico; dicho periodo comprendió de septiembre de 1997 a marzo de 1998; las estrategias utilizadas fueron encaminadas hacia el logro de los objetivos citados en el Capítulo II.

Lo anteriormente planeado, así como la rica fundamentación epistemológica, filosófica y psicopedagógica del plan de estudios de la Licenciatura de Educación del Plan 1994, han llevado al maestro hacia el interés de innovar su práctica docente a través de la planeación de proyectos

donde se toma en cuenta el contexto que rodea a las instituciones educativas del nivel, al solicitar el apoyo de los padres de familia y a la comunidad en general para que las experiencias pedagógicas obtenidas por los alumnos, sean más profundas y más operativas con fines de lograr niños más participativos que actualmente demanda la sociedad en constante transformación.

A. Evaluación diagnóstica con fines de planeación

Tomar decisiones de esta naturaleza como lo es querer cambiar la práctica docente para conseguir mejores aprendizajes de los alumnos, no es fácil pero sí una actitud que reclama urgencia ante la baja calidad de la educación observada en los último años.

Esta alternativa se inició al cuestionar al grupo para lo cual se seleccionaron las siguientes preguntas:

- ¿Por qué te agrada asistir a la escuela?
- ¿Te gustaría aprender de otra forma?
- ¿De cuál forma?
- ¿Qué conocimientos puedes adquirir ahí?
- ¿En qué otros espacios podemos aprender esos conocimientos?
- ¿Para qué les sirve aprender esos conocimientos?
- ¿Qué recursos utilizaríamos para aprender la asignatura de matemáticas que ustedes proponen?

Pocas veces los maestros hacen investigaciones para conocer lo que piensan los alumnos y padres de familia de los contenidos y los procesos

utilizados en el hecho educativo, al hacerlo se descubren cuestiones muy interesantes que permiten tomar acciones en beneficio de los educandos. Esta investigación aunque pequeña arrojó resultados que permiten pensar sobre las incongruencias y la falta de tacto que algunos docentes manifiestan en el proceso metodológico para con sus alumnos; si durante tantos años la gran mayoría de los maestros han utilizado el aula como único espacio para desarrollar contenidos matemáticos, lógico es que los alumnos estén deseosos de proponer otras formas de trabajar e ir al entorno que rodea su escuela para descubrir nuevos conocimientos (Apéndice 1).

B. El proceso de planeación y su nivel de participación

Es innegable la necesidad de recurrir a una metodología globalizadora, dado el enfoque actual del aprendizaje de la Matemática, ya que si se ha de partir de observar la realidad donde el mundo está organizado por estructuras naturales y sociales donde el alumno rescata información que asimila y acomoda a sus esquemas de pensamiento; el docente puede buscar la metodología que conserve relación con dicho enfoque.

El hecho de planear a través de un proyecto con fines de innovación, fue otra razón para recurrir en la fundamentación del Método de Proyectos.

El Método de Proyectos[1] conserva una estructura globalizadora de

[1] SAINZ, Fernando. En qué consiste el Método de Proyectos. Módulo Pedagógico. Plan de Actividades Culturales de Apoyo a la Educación Primaria. p. 109

tipo didáctico que se desarrolla ante una situación problemática, ejemplo: ¿En qué otro espacio se puede aprender matemáticas?, ¿para qué le sirve la Matemática a la gente adulta?

Es importante mencionar algunas características generales de este método, ya que conservan una estrecha relación con el tipo de planeación que en esta ocasión se implementa, al tomar en cuenta los objetivos de la educación primaria que pretenden formar un niño reflexivo, creativo y autónomo. Esta metodología se fundamenta en la experiencia de los alumnos, pues toma en cuenta sus intereses con relación a la cultura y al entorno socionatural que lo rodea; la libertad con que se trabaja genera la participación de los niños en la elección e instrumentación de actividades y juegos acordes a la planeación, realización y evaluación del trabajo.

El trabajo compartido a través de la organización de los equipos, da paso a la interactividad que permite la socialización del conocimiento y el fortalecimiento de los valores. Reconoce y promueve el juego y la creatividad; expresiones naturales del niño y toma en consideración su pensamiento infantil.

Es importante enfatizar que alumnos y docente juegan un papel con un nivel mayor de participación en un marco de libertad y de respeto que propician, que los alumnos observen los fenómenos de su entorno, acontecimientos, personas y objetos; que exploren materiales de su entorno y seleccionen otros que sean necesarios para el desarrollo de las actividades.

La organización del trabajo en equipos y la libertad en el proceso permiten que el niño aporte ideas interesantes para seleccionar el proyecto y en el proceso de instrumentación discuta y confronte puntos de vista con sus compañeros y con los adultos que le apoyan.

Iniciar este tipo de trabajo no fue fácil ya que se tuvo que cambiar de la práctica docente dentro del aula, a llevar al niño a otros espacios de su interés cuando se requiera, sin embargo se planteó a los padres de familia así como a los alumnos, con la confianza de continuar lo proyectado con su apoyo, las sugerencias o las propuestas que fueron surgiendo en el proceso de planeación que realizaron niños y maestro, periodo que se alargó aproximadamente diez días, puesto que la falta de experiencia en esta forma de trabajar obligó a ser más sistemática en todo momento de la práctica, ante los resultados de la propuesta aceptada por esos dos grupos de personas con muy marcadas diferencias, en cuanto a sus intereses y a su nivel sociocultural (Apéndice 1).

En la medida que se organizó y planeó sobre la base de los intereses de los niños y las características del entorno que rodea la institución, se vivió un sinnúmero de sorpresas, pues los involucrados se dieron cuenta del caudal de conocimientos y experiencias que los niños traen, al manifestarlo en sus propuestas y argumentaciones así como el nivel de aceptación, agrado y participación que mostraron los alumnos al comentar la manera de trabajar y darle la oportunidad de proponer, pues ellos cambiaron el rol que cotidianamente habían jugado ya que anteriormente

sólo el docente planeaba y decidía estrategias de trabajo y con la nueva metodología a utilizar maestro y niño negocian lo más conveniente para el grupo (Apéndice 2).

En el desarrollo de este proceso de planeación, vivimos asombro tras asombro, se descubrió que los niños entusiasmados tomaban la iniciativa, argumentaban, sugerían, proponían y discutían formas, procesos y recursos a utilizar, así como lo que querían aprender de los espacios que se proyectó visitar, como lo fueron el establo, los sembradíos, la presa Francisco I. Madero, y la Planta procesadora de leche Alpura. Antes de visitar cada uno de estos espacios, los niños se reunían en equipos para elaborar las preguntas que tenían que plantear a los dueños y especialistas de los lugares visitados; claro está que los planteamientos de equipo fueron revisados a conciencia en un proceso grupal que era aprovechado para avanzar en algunas tareas relacionadas con el programa de tercer grado; se elaboró un cuestionario grupal sobre lo que querían aprender del espacio a visitar y lo contestó quien correspondía, en cada lugar visitado como: el veterinario en el establo, el campesino en el campo de cultivo, el ingeniero en la presa y la química en Alpura (Apéndice 3).

Cabe mencionar que hicieron mucha falta las reuniones colegiadas que en apoyo al proceso de modernización se deben desarrollar en cada una de las instituciones educativas; ya que en algunos centros de trabajo no se dan; sin embargo la aprobación de los padres de familia al comentar el proyecto, se puso de manifiesto el apoyar y cooperar física y

económicamente, así como la comunicación continua con ellos, en reuniones y al realizar actividades estimularon a continuar el proyecto, pues ellos observaron el entusiasmo de los niños por realizar las visitas, sus tareas y conseguir recursos, su desarrollo de habilidades de comunicación al comentar oral y por escrito lo observado, el cambio de actitudes, al asistir a la escuela con más entusiasmo, cooperar con sus compañeros tanto en las tareas como en compartir recursos materiales, así como la facilidad para plantear, resolver y discutir problemas matemáticos surgidos de la misma realidad observada. Se descubrió que cuando el niño tiene libertad redescubre conocimientos de mayor relevancia, reflexiona sobre procesos naturales como el desarrollo de plantas y animales; y sociales que le afectan a él y a su comunidad como la organización de los trabajadores similar a la de su grupo para el éxito de cualquier tarea; crea, inventa y reelabora al hacer uso de su creatividad manifiesta en todos sus trabajos y actividades y lo que es todavía más humano descubre, aplica y fortalece valores, al respetar, cooperar y tomar su responsabilidad en el desarrollo de las actividades lo que permite un desarrollo más completo de su personalidad.

En esta experiencia inolvidable cabe hacer mención que se aprendió que replantear la práctica docente, significa fortalecer los valores, pues sin ellos no es posible la empatía ni el éxito en ninguna tarea así como también multiplicar el grado de responsabilidad, ya que las obligaciones de un momento a otro cambiaron notablemente, se tuvo que recabar permanentemente las evidencias más significativas en cuanto a

interacciones, estrategias utilizadas por los niños en todas las actividades, pero principalmente para la resolución de problemas matemáticos, actitudes, cooperación, responsabilidad e intereses manifestados.

Para poder continuar con el proyecto se consultó continuamente las Antologías de la UPN; así como otras fuentes bibliográficas para fortalecer los apoyos teóricos y didácticos lo cual permitió organizar la infinidad de propuestas de los niños y correlacionarlas con los contenidos del programa. Se tuvo que ser más sistemática en el trabajo, prever recursos económicos, materiales y didácticos, buscar el apoyo tanto de los padres de familia como de personas especialistas que apoyaron este proceso, para lo cual los niños redactaron solicitudes que se hicieron llegar con anticipación a quien correspondía, la cuales fueron contestadas de manera oportuna y cordial.

Se tuvo que estar muy alerta en rescatar la información matemática surgida tanto de la observación de los espacios que se visitaron, como de las explicaciones de los especialistas para poder trabajar los contenidos del programa, buscar las formas para que los niños construyeran el conocimiento con sus propias estrategias y lograr que no perdieran el interés en trabajar. Entre la información recabada se puede mencionar: medidas de capacidad, medidas de longitud, áreas, sueldos, tiempos, horarios, periodos, medidas de peso, tipos de líneas, figuras y cuerpos geométricos, trayectos, series numéricas, sucesos azarosos, simetría, gráficas y planos, con lo cual se plantearon problemas en la escuela (Apéndice 4).

El conocimiento teórico sobre "cómo construyen los niños el

conocimiento" permitió organizar de diferente manera las estrategias de trabajo, observarlos y escucharlos detenidamente, asombrarse continuamente de sus descubrimientos, sus razonamientos, discusiones acompañadas de un alto nivel de respeto al permitir que sus compañeros opinaran sin interrumpirlos y de las conclusiones muy reflexivas acerca del conocimiento y del mundo que nos rodea. No cabe duda que los pedagogos de vanguardia, que son muchos han marcado nuevos caminos para que se pueda servir mejor a la educación y formar nuevos ciudadanos, sólo hacía falta que hubiera decisión para trabajar diferente al tomar en cuenta estos principios psicopedagógicos.

Es importante mencionar que cuando a los niños se les da mayor libertad para que participen en el proceso de planeación, instrumentación y evaluación en el proceso pedagógico, el maestro recibe muchas sorpresas, puesto que el contenido y los fenómenos que el niño observa, discute y aprende, generan en él ideas, pensamientos o acciones de mayor calidad, todo ello impredecible para el docente, lo que genera la necesidad de utilizar más tiempo para leer, investigar, ordenar, reorganizar el trabajo y buscar las interrelaciones en el grupo escolar, entre los padres de familia, entre la escuela y las instituciones que le apoyan donde juegan un papel de relevancia, los especialistas y su grado de participación y a veces de compromiso con el docente, los niños y los padres que solicitan este servicio.

C. El papel del docente y otras estrategias de organización

La experiencia vivida en este proceso generó cambios paulatinos de

los cuales se puede mencionar: la necesidad de sistematizar, al estar recabando información tanto de las visitas como de la que surgió en el aula, organizar cuidadosamente lo anterior, prever los medios y recursos necesarios, cuestionar en los momentos que se creyó conveniente, respetar sus opiniones y argumentaciones, manifestar entusiasmo, ser dinámica, porque el tiempo se tiene que optimizar, analizar sus propuestas y llevar una relación más horizontal con los alumnos, ser democrática y además creer que el trabajo que se realiza va a tener resultados satisfactorios, porque esto refleja seguridad ante las madres de familia y directivos; y en esa medida se brindará el apoyo.

Este cambio notable en el rol como educadora, también tuvo sus bemoles ya que hubo momentos difíciles para organizar la variedad de propuestas de los niños y buscar la relación con los contenidos propuestos en el programa así como la correlación de los mismos entre asignaturas. Se necesitaron más recursos económicos y materiales que afortunadamente las madres proporcionaron; la realización continua de reuniones con ellas para dar a conocer el avance y su nivel de participación, se dio en un marco de respeto y cooperación a pesar del alto grado de disposición y participación de todas las personas involucradas, el desgaste físico y mental se dejó notar al poco tiempo de haber iniciado el proyecto, sin embargo el compromiso que se generó principalmente con los niños fue el timón que permitió continuar con las estrategias planeadas al inicio del proyecto.

Es importante mencionar que la planeación del proyecto tuvo sus

bases en la Didáctica Crítica y la Pedagogía Operatoria; esto se viene a reflejar en la redacción de sus objetivos y sus relaciones con los contenidos seleccionados que permitieron recurrir al entorno natural y social como centros de interés que le diera orden al tipo de estrategias que se tuvieron que planear en base a los intereses de los alumnos, y los recursos de apoyos y didácticos, se respetaron los procesos que siguen los niños para construir no sólo conocimientos matemáticos sino de las demás asignaturas dado que en las situaciones de la vida real se encuentran tanto los conocimientos como los procesos que se dan, en forma interrelacionada (Apéndice 5).

D. Nivel de funcionalidad que tuvo el proyecto en su etapa de aplicación

En congruencia con el enfoque actual, los objetivos planteados en el proyecto, llevan el fin de respetar los propósitos surgidos de la Modernización Educativa para el nivel de primaria, por lo tanto no se descartó la posibilidad de que en el desarrollo de estrategias los niños construyeran conocimientos de cada una de las asignaturas del programa de tercer grado, surgido de la observación directa de los fenómenos de los espacios visitados.

Es importante enfatizar que dada la oportunidad de que los niños vivieron tan ricas experiencias de proponer, sugerir, organizar, cuestionar, experimentar, narrar, observar, analizar; cotidianamente desarrollaron habilidades intelectuales de expresión oral, de expresión escrita, habilidades matemáticas, así como de sensibilidad y expresión artística; fue rica la experiencia de conocer ciertos valores, fortalecer otros ya existentes y aplicarlos en todas las acciones de primera instancia ya que éstas se

tradujeron en actitudes de diferente índole que al ser manifestada por los niños favoreciera notablemente el proceso de comunicación para que pudieran realizarse con un elevado porcentaje de éxito cada una de las actividades que se planearon (Apéndice 6).

En escasos cuatro meses se pudo observar que los cambios que se desarrollaron en la personalidad de los niños a través de la realización de actividades fueron muy positivos, ya que en todos y en cada uno se observó que el autoestima se elevó considerablemente al cuestionarlos y participar de manera espontánea sin temor a equivocarse, aún niños que en otros momentos les era difícil participar, lo que dio paso para que fueran más autónomos tanto en el aspecto moral como intelectual.

En el momento que se seleccionaron los contenidos que se trabajarían en el proyecto y de acuerdo al tiempo reglamentado, se pensó que eran demasiados e imposible de desarrollarlos puesto que los roles y las responsabilidades se habían multiplicado. Grande ha sido la sorpresa al revisar los contenidos planeados para conocer el porcentaje desarrollado con las muy variadas estrategias, se descubrió que no sólo se cumplió con el programa oficial sino que se rebasó el porcentaje de contenidos, dado que surgieron otras propuestas por los niños quizá por el enfoque que se le dio a la planeación, las cuales siempre van encaminadas a lo que se encuentra en su entorno porque es lo que conocen y les es familiar, se descubrió que al partir de una realidad conocida en cierta forma por los alumnos se percibe con mucha claridad que los niños tienen un cúmulo de conocimientos sobre

plantas, animales, recursos naturales, procesos y organizaciones del medio ambiente del cual forman parte que sirven de base para que construyan otro de mayor grado de dificultad y también de su interés, por las constantes dudas que surgen del proceso de la investigación y las continuas hipótesis que deben probar o disprobar sobre la ciencia, se generan nuevas formas de aprendizaje donde el papel de docente cuidadoso y oportuno, ha de propiciar la globalización del desarrollo de dichos contenidos. Una de las hipótesis que los niños manifestaron sobre la estructura de la presa, antes de la conferencia, fue que el terreno es escarbado por varias personas para que sea posible almacenar agua.

Fue necesario hacer un replanteamiento constante de la observación directa de los procesos que los niños siguieron en el desarrollo de sus estrategias para poder realizar los cuestionamientos adecuados que permitieron al alumno investigar y construir, ya que el proceso didáctico es tan dialéctico como cualquier cambio natural y social.

Fue muy interesante la oportunidad que se tuvo de encontrar la interrelación de los contenidos y trabajarlos de acuerdo a su lógica, momentos que para los alumnos fueron de mayor interés ya que de esa manera los encontraron en los contextos que se visitaron donde oportunamente fueron atendidos, ya que al niño le significan estructuras globales y naturales en las cuales está la ciencia y por ende todos los contenidos programáticos; el segmentarle el conocimiento carece de sentido para él por la formalidad.

Al hacer énfasis en el problema planteado que cómo el niño puede construir conocimientos matemáticos a partir de la realidad, es muy satisfactorio reconocer que la mayoría de los contenidos planeados para ese periodo de tiempo con relación a la asignatura de Matemáticas, los niños los rescatan de la realidad como se menciona anteriormente y con ellos plantean problemas a resolver, lo cual les permitió aprender variados conceptos y procesos matemáticos como lo fueron: perímetros, superficies, capacidad de los cuerpos, distancias, series numéricas, líneas, figuras geométricas, ángulos, planos, las cuatro operaciones fundamentales, perpendicularidad, paralelismo, simetría, gráficas, etc.; pero lo más significativo de todo esto fue que los niños le encontraron funcionalidad o aplicación en su vida, lo que nos asegura un aprendizaje a largo plazo.

Para que todo esto sucediera fue necesario una evaluación objetiva donde se le plantearon a los niños problemas que incluían para su resolución los algoritmos de las cuatro operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división), con la finalidad de descubrir el nivel de conceptualización de cada niño y estrategias utilizadas en el proceso. El resultado obtenido fue que todos los niños resuelven convencionalmente los problemas de suma y resta; respecto a los de multiplicación fueron resueltos con facilidad los correspondientes a variación proporcional, no así los de combinación ya que la mayoría hizo dibujos para llegar al resultado, y el 50% logró la resolución convencional. Respecto a los de reparto 18 de los 22 niños resolvieron con el algoritmo convencional y el resto con dibujos rayitas

o algún otro símbolo.

Se observó que en el momento de realizar las actividades, los niños interactuaban al preguntar, opinar, corregir, modificar y plantear algunas interrogantes de hipótesis de sus compañeros que no les convencían.

E. Construyendo conocimientos a partir de la investigación

De la información numérica recopilada de las visitas se formularon y plantearon problemas; algunas veces el maestro y otras las estructuraron los niños de manera individual o por equipo y los dictaban al resto de los equipos o del grupo. Una vez que cada equipo resolvía los problemas pasaba al pizarrón a explicar a sus compañeros la forma en que llegaban a resultados, los cuales eran confrontados con los procesos que seguían los niños de los otros equipos, toda esta interactividad y forma de socializar el conocimiento permitió a los niños comprender que hay muchas formas de resolver problemas y de qué manera se puede llegar a lo convencional.

El rol del docente fue observar con detalle lo que los alumnos hacían, escuchar sus opiniones, cuestionarles el porqué de esa manera lo resolvían y reorientar la tarea cuando algún equipo no centraba su interés en el objetivo que habíamos planteado.

Como se desconocían algunas formas que utilizan los niños para construir, se tuvo la necesidad de observar y anotar muchas cuestiones nuevas para después buscar la explicación con los niños a la hora de exponer su trabajo, o remitirse a la información teórica que las antologías aportan.

No solamente se trabajaron las 4 operaciones fundamentales, sino otros contenidos de matemáticas que los niños plantearon, producto del resultado de la observación directa.

Al término de cada actividad abarcativa se valoraron los conceptos trabajados, el porcentaje de aprendizaje obtenido y se elaboró en conjunto una prueba que abarcó varios problemas que resolvieron en forma individual, lo cual dio idea exacta del aprovechamiento, y de algunas cuestiones que no tuvieron importancia para los alumnos; al final se valoró grupalmente la tarea con las categorías; actividades de interés, cooperación, aprendizajes, desaciertos, limitantes y acciones que favorecieron la realización del trabajo (Apéndice 7).

F. Referentes teórico-metodológicos de la alternativa

Algunos investigadores de la educación, como Montserrat Moreno y Genoveva Sastre defensores de la Pedagogía Operatoria[2] permitieron descubrir que cuando el niño está en contacto con el objeto de estudio, se interesa en investigar y aprender a través de la interacción y de procesos de socialización del conocimiento. La Pedagogía Institucional a través de las técnicas "Freinet" brindó el apoyo para que se trabajara en muy variadas ocasiones el texto libre con toda su técnica así como el diario escolar, recursos que permitieron que los niños desarrollaran habilidades para la expresión escrita, manifiestas en el diario del grupo el cual fue redactado con las experiencias más significativas para cada uno de los alumnos que le

[2] MORENO Miramón, Monserrat. La Pedagogía Operatoria. Barcelona. p. 25.

correspondía realizar la redacción.

Es un poco difícil detallar aspecto por aspecto con la fundamentación de cada una de las escuelas, pero lo que es cierto es que el haber planeado con este enfoque y el haber concedido libertad a los alumnos para que pusieran en juego su capacidad e interés por aprender así como haberles respetado su proceso natural para construir, generó cambios muy sustanciales en el grupo, en el docente, en los padres de familia y en la calidad de los aprendizajes.

Si los grandes científicos, parten de la realidad para conocer los procesos, el contenido, la forma y la esencia que producen los fenómenos; en sus procesos de investigación tan amplios, tan profundos, tan útiles a la humanidad, comunicables a todo el género humano para su uso y aplicación con fines de desarrollo científico y tecnológico; por qué no llevar a los niños a esa realidad que los circunda a través de la Metodología de la Investigación para que construyan y reconstruyan el conocimiento que les permita conocer las causas que generan los procesos y sus contenidos para que los apliquen en su vida cotidiana y les permita hacer deducciones que los lleven a ser precavidos con los distintos fenómenos ya sean biológicos, físicos o químicos.

Así como Arnold Gessell, John Dewey, Pestalozzi y muchos más pedagogos y psicólogos descubrieron que el niño es curioso por naturaleza, un investigador en potencia y un trabajador incansable, el docente puede no olvidar estas características de los alumnos y tomarlas en cuenta en su tarea

cotidiana para que las aplique al conducir al niño a que parta de esa realidad natural y social que le proporciona bienes, servicios y conocimientos que le permiten sobrevivir y prepararse para su vida adulta.

Al tomar en cuenta el Plan de Estudios producto del proceso de la Modernización Educativa (1992), así como la fundamentación de alguna de las escuelas de vanguardia con fines a la selección y elaboración del proyecto donde se le permitió a los niños observar e interactuar en diferentes espacios como lo fueron; el aula, la escuela, el establo, los sembradíos, la presa de la región, la empresa Alpura y la comunidad misma, ya que rescataron muchos conocimientos de sus padres, abuelos y algunos especialistas entre los que se encuentran la participación de un ingeniero agrónomo, que les explicó el tema de la construcción y capacidad de la presa Francisco I. Madero, así como la funcionalidad del Sistema de Riego 05.

También apoyó un médico veterinario quien explicó todo el funcionamiento del establo, donde los niños rescataron conocimientos muy interesantes de tipo científico (como la inseminación artificial). Dentro de muchas cosas más se puede considerar relevante que los alumnos hayan aprendido conceptos y cuestiones muy importantes de las explicaciones que recibieron de los señores que trabajan el campo y lo que es más significativo fue la participación de las madres de familia que no sólo acompañaron a las visitas realizadas sino que se responsabilizaron del cumplimiento de las tareas con sus hijos donde colaboraron en la creación de un corrido a la ciudad de Delicias, presentándolo ante la comunidad escolar el 20 de

Noviembre en el patio Cívico, interpretándolo el niño y su mamá, también asistieron algunas personas de la comunidad (Apéndice 8).

En la práctica docente siempre fue la intención respetar los procesos que los niños siguen para construir, se consideró muy necesario el cuestionamiento a cada uno de los alumnos para solicitarles la justificación de las acciones realizadas en las actividades de los diferentes contenidos trabajados. Se descubrió que en el rumbro del aprendizaje de conceptos matemáticos los niños se apoyan unos a otros, se estimulan, realizan estimaciones, utilizan el cálculo mental y hacen uso de sus valores; también que algunos niños llegan con mucha rapidez al algoritmo convencional, algunos otros necesitan nuevas estrategias y algunos más necesitan el uso constante de los objetos para llegar primeramente a la representación gráfica; y aunque cada uno de los niños es diferente, tanto se interactuó con ellos que se llegó a conocerlos a todos.

Con respecto al aprendizaje del lenguaje se puede afirmar que los niños expresan con facilidad en forma oral y escrita todos aquellos acontecimientos, hechos o situaciones que vivieron directamente, que es de su interés y de acuerdo a su capacidad mental. En sus redacciones o producciones se puede observar su alto nivel de comprensión porque no se limitan nada más a describir, sino que llegan a niveles explicativos.

La mayoría de los docentes creen que hablar del método científico es tarea de grandes hombres que se ha dedicado a hacer ciencia con el fin de aportarle a la humanidad las herramientas necesarias para sobrevivir en

el planeta al resolver sus problemas con menor grado de dificultad. Sin embargo, se puede afirmar que el niño es tan curioso e investigador o más que el adulto, pues desde pequeño: busca, rompe, desarma y hasta se pone en peligro con el único objeto de saber cómo es el mundo que le rodea. Algunos adultos en lugar de aceptar con naturalidad estas facetas de los niños, los reprimen al considerar que todas esas actitudes son signos de inquietud y desorden.

Los grandes educadores enfatizan en sus obras la necesidad de que el docente respete los propios procesos de aprendizaje de los alumnos. Al trabajar los contenidos de Ciencias Naturales se descubrió que basta dar cierto grado de libertad a los educandos así como proporcionarles los medios, las estrategias y los recursos necesarios para que ellos apliquen su nivel de curiosidad en la construcción de conocimientos de este tipo (Apéndice 9).

Después de haber trabajado varios temas de Ciencias Naturales como lo fueron: los seres vivos, su alimentación y reproducción, el ciclo del agua y su utilidad en la vida de los seres vivos, las funciones del sistema respiratorio y su relación con los otros sistemas, los recursos naturales y el uso que el hombre le da, etc.; se percibió que los niños observaron dichos fenómenos, buscaron sus causas, compararon, reprodujeron a través de su participación verbal, escrita y gráfica, experimentaron, se asombraron, discutieron, explicaron y llegaron a conclusiones válidas del porqué y para qué de los fenómenos (Apéndice 10).

Es importante subrayar el interés de los niños por trabajar los temas y el descubrir que el cuestionamientos que el docente haga durante la realización de dichas actividades, proporcionará que en el niño surjan dudas y se plantee nuevas hipótesis, proceso necesario que le permita descubrir. No es difícil advertir cómo los niños al aplicar sus propios procesos, son investigadores en potencia.

En una de las entrevistas realizadas a Juan Delval[3] acerca de cómo construyen los niños el conocimiento social, él enfatizó que dadas las características de ellos que deben operar sobre el objeto de estudio, les es muy difícil aprender conocimientos históricos, así como conocimientos sociales donde ellos no participan pues tanto los espacios como los periodos de realización les son sumamente ajenos sobre todo cuando se trata de hechos o fenómenos pasados.

Los niños no comprenden inclusive algunos fenómenos presentes de tipo político, económico (como la ganancia de la compra y venta de productos) y de algunas otras actividades, puesto que no participan de ellas; de ahí que por las características del niño de tercer grado (en el proceso de Modernización Educativa) se haya respetado el presentar los contenidos globalizadamente como son Historia, Geografía y Educación Cívica, al ubicar primeramente al niño en el espacio geográfico de su comunidad de donde rescataron algunos conocimientos que guardan relación con la historia de

[3] DELVAL. Juan. "La construcción del conocimiento en la escuela", en: Crecer y pensar. Antología: Construcción del Conocimiento de la Historia en la escuela. UPN, p. 94.

sus familias, para llevarlo inductivamente hacia espacios más amplios, hechos y fenómenos más complicados.

Es muy importante descubrir cómo este tipo de contenidos les interesa mucho a los alumnos y sobre todo escuchar de sus padres y abuelos la historia de él mismo, de su familia y de la comunidad, apoyándose en evidencias de tipo material que la comunidad todavía conserva. El apoyo que la familia brinda a sus hijos para que comprendan y aprendan conocimientos de historia, es muy significativo, pues surge la necesidad de dárselos a conocer y lo que es más interesante es la colaboración que prestan a sus hijos cuando se trata de investigar o inventar cuestiones relacionadas con la historia del país (Apéndices 11 y 12).

El aprendizaje de este tipo de conocimientos no presentó alto grado de dificultad pues todos los temas se dan en forma interrelacionada, en la cual surgió la necesidad de iniciar con temas de civismo, donde se pudieron analizar los tipos de valores que deben existir en un grupo para que se pueda dar la interacción y la cooperación en el desarrollo de actividades y juegos para construir conocimientos de todo tipo. Cabe mencionar que uno de los principales medios para que surgiera el interés en los niños, fue el haber partido de su contexto natural y social donde ellos viven, también se utilizó, el juego y la dramatización como estrategias de trabajo y dentro de los recursos didácticos se le dio mucha importancia a los mapas, rompecabezas, postales, fotografías, almanaques y todo tipo de utensilios antiguos que las familias pudieron proporcionar, así mismo sirvieron como apoyo la poesía, el

canto, la danza y el corrido de tipo histórico para que los niños pudieran vivenciar y comprender, algunos hechos de la historia (Apéndice 13).

G. Los contenidos programáticos y las diferentes formas de organizarlos

Aunque el programa presente por separado los contenidos de las asignaturas o áreas para fines de organización, es importante recordar que el entorno que rodea a la comunidad presenta el contenido en forma interrelacionada que se convierten en tramas de conocimientos que el ser humano utiliza para resolver su problemática cotidiana.

Con este tipo de metodología es muy difícil establecer horarios rígidos para trabajar cada una de las asignaturas, pues al respetar los procesos de los niños y su interés para aplicar estrategias y realizar actividades, es impredecible cuándo los niños van a cambiar de tarea o cuándo van a concluir determinado proceso. Se afirma que si queremos que los niños verdaderamente construyan, se debe utilizar la libertad y el respeto como valores de primera importancia ya que las ideas, los pensamientos y la creatividad de los niños son ilimitados.

En el periodo de planeación se le programó aproximadamente 15 días hábiles a cada actividad abarcativa para su realización, pero en la realidad se utilizaron de 20 a 23 días dado el enfoque de este tipo de metodología, además de que no sólo se buscó la interrelación de los contenidos al trabajarse para su mejor comprensión, sino que se discutieron y trabajaron otros surgidos del interés de los niños ya que los lugares que

observaron les permitió un sinnúmero de posibilidades de rescatar conocimientos jamás imaginados.

H. Estrategias y recursos didácticos

Al respetar los principios de la Corriente Constructivista, de la Pedagogía Operatoria y de la Didáctica Crítica, es oportuno mencionar que el haber partido del entorno socionatural donde se desenvuelven los alumnos permitió que ellos descubrieran y rescataran el conocimiento con un mayor nivel de comprensión, ya que investigaron constantemente el objeto de estudio a través de: entrevistas y pláticas con padres y abuelos, investigación en libros, revistas y periódicos, la elaboración de textos individuales y en equipo, la redacción del diario escolar donde registraron sus impresiones de lo realizado y lo aprendido, el análisis de lugares observados así como de la información recabada que permitió la discusión entre los equipos y la posibilidad de llegar a conclusiones más acertadas también se utilizó en juego simulado para que dieran a conocer la conceptualización acerca de temas trabajados.

Recordando al Artículo Tercero Constitucional quien le da directriz a la educación, donde enfatiza que los docentes no deben olvidar que el desarrollo de los niños debe ser integral, se aplicó como estrategia de trabajo la expresión gráfico-plástica, así como las actividades artísticas, lo cual permitió conocer el interés de los niños por aprender, así como el desarrollo de su creatividad, sus sentimientos, su realidad y sus necesidades (Apéndice 14).

Muchos y muy variados fueron los recursos didácticos y de apoyo que se utilizaron en la realización de las actividades, con el fin de acercarse y construir el conocimiento de cada una de las asignaturas; dentro de éstos se pueden comentar los siguientes: dados de dominó de figuras geométricas, juego geométrico, el contador, figuras geométricas, libros de consulta, el geoplano, el ábaco, alfabeto móvil, planos, semillas, el metro, material de desecho, cordeles, fichas, palitos, envases de diferente capacidad, abatelenguas, paletitas de madera, calculadoras, tarjetas con números, ligas, juguetes, rompecabezas, cuentos, tijeras, lotería de animales, libro de poesía y teatro, diccionario, títeres, historietas, recetarios, sobres para carta, almanaques, postales, periódicos, revistas, audiocassets, lecturas variadas, colores, tijeras, mapas del municipio y del estado, video "Chihuahua grandeza de México", película "El guardián de las palabras", plantas, animales de plástico, triplay, plastilina, folletos, barro, masa, la comunidad, cámara fotográfica y grabadora (Apéndice 15).

En el proceso de construcción del conocimiento fueron surgiendo necesidades muy variadas, por lo que los equipos tuvieron que elaborar otros recursos como fueron: planos, maquetas, figuras, cuerpos geométricos, gráficos, periódico mural, diario escolar, etc.; inventaron: cuentos, historietas, rimas, corridos a la ciudad de Delicias, poemas a los lugares visitados, dibujos y esquemas (Apéndice 16).

I. Estrategias metodológicas utilizadas para el tratamiento de la matemática

Sin perder de vista "el planteamiento del problema" ni los objetivos seleccionados al inicio de la planeación del proyecto, se tomaron en cuenta el enfoque del aprendizaje de la matemática en la escuela primaria, se permitió a los alumnos mayor participación en las formas, procedimientos y discusión en la construcción de conocimiento de esta área y para lo cual se seleccionaron los contenidos siguientes:

- Ejes de simetría en diferentes figuras.
- Medidas de longitud: 1 metro, ½ metro. ¼ de metro y el centímetro.
- Cálculo de perímetros en espacios reales de la institución y de sus casas habitación.
- El reloj: 1 hora, ½ hora, ¼ hora.
- Cálculo de superficies (espacios reales).
- Estimación y verificación de áreas.
- Resolución de problemas de multiplicación con números de dos cifras y 1 cifra.
- Resolución de problemas de reparto mediante procedimientos no convencionales, (cálculo mental, suma, multiplicación, dibujos u otros materiales y estimación de resultados).
- Relación entre la descomposición de arreglos rectangulares y el algoritmo de la multiplicación.
- Medición de peso de diferentes objetos utilizando el kilogramo como

unidad de medida.

- Equivalencia entre medios, cuartos y octavos a partir de la manipulación de objetos.
- Aproximación al algoritmo de la resta mediante la manipulación de materiales (dinero y fichas de colores).
- Lectura y escritura de números de 4 cifras.
- Construcción y trazo de figuras con paralelas y perpendiculares, su reconocimiento.
- Uso de la multiplicación para resolver problemas de división.
- Representación de problemas de reparto mediante expresiones como 9x ___ = 45
- Estimación de resultados de problemas de división.

La construcción de conocimientos matemáticos de parte de los niños, al tomar como base los contenidos del programa de 3º grado, fueron muy variados y para cada uno de ellos se utilizaron diversas actividades; algunas sugeridas en el fichero, otras en el libro de texto, otras y en su mayoría propuestas por los alumnos. El desarrollo de las experiencias de aprendizaje obedeció a dos de los planteamientos hechos en el proyecto como lo son:

- ¿Cuál es el peso, capacidad y forma de los envases de los productos envasados?
- ¿Dónde se venden los productos y qué precio tiene cada uno? (Apéndice 17).

Por supuesto que fue importantísima la correlación de la información que recabaron los niños en las visitas realizadas y la selección de los contenidos que el programa sugiere trabajar para este nivel.

¿Por qué conducir a los alumnos a que construyan conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas de su entorno?

Porque el observar espacios socio-naturales de su entorno, le permite relacionar el contenido de esta realidad con la solución de problemas o necesidades de su familia, escuela y comunidad, lo cual le permite reflexionar sobre el cómo, por qué, con qué y cuándo dar solución a dichas necesidades. De esa manera piensa y descubre que lo que aprende le sirve en su vida actual, la gente hace uso de ese conocimiento, para resolver sus problemas y le será útil para su vida futura.

El enfoque actual del aprendizaje de las Matemáticas tiene fundamentos claros y convincentes que comprendidos y aplicados por los docentes en su práctica pueden redundar en una mayor calidad de la educación en general y de los aprendizajes más significativos para los alumnos ya que hay aportaciones muy interesantes respecto a que el niño construya conocimientos matemáticos, al resolver problemas como los siguientes:

- El partir de que es un proceso, permite al alumno reflexionar o razonar lo que realiza.
- Se respetan sus propias estrategias como: observar, manipular objetos, graficar, analizar, calcular mentalmente, estimar y validar

154771

154771

procesos.

- El aplicar sus estrategias, le permite percatarse de su error y autocorregirse.
- El docente como un asiduo observador del trabajo de sus alumnos, detecta dificultades y sugiere nuevos caminos.
- El error puede esconder una estrategia valiosa.

Para que los niños entiendan un problema, la relación entre los datos y las operaciones o estrategias a utilizar, debe elaborarlo, sugerirlo, plantearlo, después resolverlo y validar sus resultados; por todas estas razones, el alumno debe observar su realidad, plantear problemas de esa realidad y comprender para qué nos sirve resolver problemas que se nos presentan en la vida diaria.

Desde el punto de vista metodológico se utilizaron varias estrategias, donde primeramente se planeó simular en el salón de clases una tienda con departamentos de abarrotes, frutería, mercería, ropa infantil y carnicería; dicha estrategia obedece a los principios de totalidad, la forma estructural como está organizado nuestro entorno en donde el niño interactúa y le encuentra sentido a las actividades que realiza el adulto para resolverle sus necesidades; a la necesidad de que el alumno interactúe con su realidad y rescate de ella información que le pueda servir para construir el conocimiento que le interese y crea que le es útil. Otro principio es que el niño interactúa con el objeto de estudio, que lo analice y lo confronte con el grupo para que lo socialice en forma de equipo o individual, al analizar esa

realidad que se le presenta, cuestiona si tiene dudas, reflexiona y elabora continuamente hipótesis que prueba o disprueba según sean sus conocimientos previos respecto al nuevo aprendizaje (Apéndice 18).

Refiriéndonos al objeto de estudio en este caso, que construya conocimientos matemáticos de calidad o sea que puedan ser funcionales para su futuro, fue muy importante utilizar la simulación, pues ellos hicieron uso de sus conocimientos previos de las experiencias vividas en los otros espacios visitados con relación al proyecto.

Se tomaron en cuenta los muy amplios conocimientos previos que traen de 2º grado, en donde se trabajaron actividades muy variadas con material concreto para que el niño contara, comparara, repartiera y sobre todo la oportunidad que se le dio para que hiciera cálculo mental con apoyo de cuestionamientos de parte del docente, donde utilizó la forma gráfica (dibujos) para encontrar respuestas.

La resolución de problemas a través del cálculo mental se dio muy constante, al permitir al alumno llegar a trabajar la estimación por medio de la resolución de problemas sencillos de su interés. Para tal fin se utilizó el material recortable y otros muchos que se elaboraron como ábacos, dominós, dados y arreglos rectangulares: el fichero de 2º grado fue un apoyo de vital importancia al ser un antecedente para el nivel posterior.

El docente tomó muy en cuenta todos aquellos conocimientos previos que el niño trae de su entorno familiar y social que en ocasiones rebasa el contenido que el programa propone. El alumno juega un rol más

activo en todo este proceso, lo cual da derecho a opinar, cuestionar, transferir conocimientos para confrontar con sus conocimientos previos que le ayudan a pensar con más lógica.

Las tareas que los alumnos realizaron fueron muy atinadas pues organizaron diferentes visitas, recabaron la información que más les interesó, una vez en el aula revivieron la experiencia, analizaron el funcionamiento de los espacios visitados y la información recabada, organizaron un simulacro en el salón de clase, pusieron anuncios a los departamentos organizados con material enviado por las madres de familia, para tal fin.

Los niños organizados en vendedores y compradores inventaron y escribieron problemas, los cuales resolvieron de dos en dos. Los problemas de estructura aditiva cuya relación es dinámica de cambio tienen operaciones más comunes y los alumnos llegan más rápido al algoritmo; no así en los de igualación, en los que los niños utilizan estrategias gráficas para resolver el problema.

Para plantear y resolver problemas de relación estática que incluye a los de comparación y combinación, los niños utilizan material que usan para jugar, un 60% usa el cálculo mental para dar resultados. Es asombroso ver cómo los alumnos utilizan rangos muy elevados cuando dictan problemas a sus compañeros y cuando se trata de pesos hacen uso de cantidades que llevan punto decimal y les parece sencillo y normal.

Con respecto a la estructura multiplicativa y con relación a los problemas de variación proporcional, el 85% del alumnado ya hace uso del

cálculo mental y escrito y pueden realizar operaciones con rangos más difíciles que los que sugiere el programa, el otro 15% utiliza la suma iterada.

Cuando los problemas que se dictan ya sea por un niño o por parte del docente, implican sacar área a diferentes espacios, el 40% de los alumnos suma para obtener perímetro, quizá esto obedezca a que faltan actividades donde manipulen los metros y decímetros cuadrados que elaboraron, dichas experiencias deben darse con mayor continuidad y por todos los alumnos.

Sabemos de antemano que para resolver problemas que impliquen reparto y agrupamiento el niño debe hacer uso de las combinaciones de la tabla multiplicativa y por lo tanto utilizar las estrategias de cálculo mental y estimación, lo cual un 80% lo hace sin el mayor grado de dificultad, dado que se saben las tablas hasta la del Nº 10, un 15 % se las sabe hasta el Nº 6 y el 5% se le dificultan los procesos escritos y responde más al cálculo mental.

Aunque el grupo tiene mucha capacidad para aceptar el cuestionamiento de sus compañeros, es conveniente que el docente interrogue tanto cuando la estrategia del alumno es correcta, para que explique el porqué o de lo contrario cuando está errado, aunque el error permite al alumno buscar el porqué de su respuesta, de lo contrario no se conoce el porqué de sus procesos, además que la estrategia de cuestionar forma parte de la Teoría Constructivista.

Es muy conveniente que en todo este proceso se utilice la estrategia de que los alumnos expliquen el camino que siguieron para dar

solución a los problemas; esto permite que confronten estrategias y soluciones para que consensen y validen sus resultados.

Es oportuno aclarar que se le dio mucha importancia a los intereses de los alumnos para lo cual se combinó la resolución de problemas matemáticos con el juego en donde los materiales de apoyo fueron: el boliche, el dominó, los dados, el ábaco, los palillos chinos, las barajas y el banco.

Si el propósito central de la asignatura de Matemáticas, es que niño construya conocimientos y reflexione para que desarrolle además habilidades intelectuales, el rol que jugaron los alumnos, sólo fue posible gracias al grado de libertad proporcionado por el docente, donde se dobló el trabajo a realizar, pues planear, observar, orientar, cuestionar y recabar un sinnúmero de materiales para realizar las actividades, sólo fue posible con el apoyo de las madres de familia.

La comprensión de la magnitud del trabajo realizado sólo será posible mediante la observación y análisis de algunos ejemplos de problemas resueltos por los educandos y las fotografías que prueban muchas de las experiencias vividas por los alumnos en el periodo de planeamiento y realización del proyecto.

En todo este proceso que incluye el diagnóstico, definir claramente la problemática, organizar a las madres de familia, solicitar el apoyo a personas de la comunidad y especializadas, planear el trabajo, seleccionar estrategias, instrumentar el trabajo, evaluar los resultados, seleccionar los

sustentos teóricos e interrelacionar todos estos elementos, sin duda fue tarea del docente; para que todos los eslabones encajaran adecuada y oportunamente en el proyecto; por lo que es importante destacar la preparación y experiencia del maestro de lo cual se menciona lo siguiente:

- Maestra titulada de Normal Básica.
- Licenciada en Matemáticas, Normal Superior "José E. Medrano" (titulada).
- 17 años de experiencia docente, en los que se trabajó la metodología de PALEM durante 11 años.
- Actualización en el Centro de Maestros en el área de matemáticas, presentado y aprobado satisfactoriamente el primer examen.
- La experiencia docente en forma particular con niños y jóvenes durante 9 años.
- La experiencia obtenida en el nivel secundario donde se pudo detectar fallas que los maestros cometemos en el nivel básico.

Esta experiencia de actualización permitió descubrir y profundizar en la teoría del nuevo enfoque de las Matemáticas, que es el objeto de estudio de dicho proyecto, lo cual permitió crecer más en el trabajo realizado puesto que se descubrió:

- Los diferentes tipos de problemas según sus estructuras.
- La necesidad de plantear nuevamente el problema.
- La importancia de observar detenidamente los alumnos para comprender las estrategias gráficas, de estimación y cálculo mental

que utilizan previamente para llegar a los algoritmos.

- Se facilitó clasificar y redactar los problemas, resueltos en el avance de las tareas así como elaborar un examen de 30 de éstos que permitió confirmar aún más la calidad del aprendizaje de la matemática en los niños de 3er. Grado.

El tiempo que se les concedió a los alumnos para dar solución a los problemas no se restringió ya que la matemática es una asignatura que requiere de razonamientos, por lo tanto el tiempo destinado a ella es importante para la tranquilidad del alumno.

Se considera limitante la metodología utilizada, no porque tenga detalles que cuestionársele ya que el trabajo se fundamentó en la Didáctica Crítica y la Pedagogía Operatoria; sino porque hay que respetar los procesos que siguen los niños, periodo en el cual ellos discuten, se corrigen y autocorrigen, y además deciden diferentes formas de realizar su trabajo con variados materiales; lo que significa darles su tiempo para que terminen las tareas. Lo más valioso de todo esto es que hay mucha libertad y flexibilidad en la utilización de los horarios lo que permite que se utilicen los tiempos adecuadamente.

El periodo en que se aplican los exámenes oficiales que aproximadamente son 4 días, es un tiempo en que los alumnos no se concentran en el desarrollo de otros contenidos pues consideran que es periodo nada más para exámenes, en ocasiones reclaman que ese otro tiempo debe dedicarse al desarrollo de actividades de Educación Física a

pesar de que durante la semana tienen destinadas 2 sesiones de 1½ horas cada una.

Aunado a esto se tiene la constante interferencia de las madres de familia quienes solicitan a sus hijos para entregarles el desayuno antes de las 11 de la mañana, lo que significa que aproximadamente dos horas los niños utilizan su la energía sin haber alimentado sus organismos antes de entrar a la clase; y en ocasiones para llevarlos al médico o para llevárselos a otras actividades. Otro de los factores que limita la tarea del docente y de los niños es el clima extremoso de la región, pues hace demasiado frío en invierno y demasiado calor en verano, y que sin haber investigado nuestras autoridades ampliaron el calendario escolar hasta el mes de julio, tiempo del que no se ha obtenido gran provecho.

J. Evaluación de los resultados logrados

Es importante reconocer que las actitudes que presenta el maestro respecto a este momento del proceso pedagógico, repercute en forma positiva o negativa en las reacciones que los niños tienen al momento de darse dichos procesos evaluativos.

Al retomar el concepto de Díaz Barriga[4] respecto a las formas, momentos y espacios en que debe generarse la valoración de los conocimientos, habilidades y actitudes rescatados por los alumnos, se ha considerado de suma importancia, ver este proceso como una situación natural que permite a alumnos y maestro tener una visión del porqué de las

[4] PANSZA González, Margarita, et al. Fundamentación de la Didáctica. Tomo I. p. 228.

actividades, de la necesidad de aprender y de dar valor de todas estas acciones en forma conjunta, por lo que los alumnos ven este proceso en forma normal, pues su nivel de participación ha sido el idóneo y en donde se considera que han rescatado valores de justicia y equidad y con agrado y asombro todas las formas de evaluación en donde ellos mismos han aprendido que se ha fallado en el rescate de algunos conocimientos y las razones por lo que esto sucede, al plantear soluciones que discuten en equipo o en el grupo.

En la etapa de planeación, considerada la más importante, se descubrió el marco de referencia que traen los alumnos respecto a los contenidos que se proponen en el programa del tercer grado, y posteriormente las visitas realizadas generaron sesiones grupales donde se describió, discutió y se argumentó la información recabada de los espacios observados, acciones de los adultos que permiten que en los lugares donde trabajan se generen relaciones que por necesidad tienen que continuar, también descubrió que los niños observan y proponen un sin fin de acciones y actividades que al realizarlas rebasan los contenidos que se han propuesto para su nivel, se emocionan al descubrir lo que el hombre hace, cómo y con qué lo realiza y su nivel de participación para que la sociedad se beneficie, es sorprendente cómo se involucran hasta en los derechos laborales de los trabajadores.

La infinidad de acciones previas que se realizan en el medio natural y social, facilita trabajar interrelacionadamente con los contenidos que

oficialmente se proponen, es asombroso ver cómo el interés de los niños se prolonga en forma ilimitada. Es muy difícil describir en qué forma se genera tanta energía que les permite a los niños: pensar, discutir, proponer, elaborar, analizar, construir y a veces concluir sobre las cosas, los fenómenos, las acciones, los valores, y los conocimientos que encontremos paso a paso.

En el mismo proceso de aprendizaje se evaluó el nivel de aceptación de las actividades realizadas, el grado de participación, la forma en que fortalecen sus valores, la calidad humana que tienen para corregirse, las distintas formas de ayuda mutua que utilizan, pues consideran y valoran la necesidad de que el aprendizaje se dé en forma colectiva.

Las formas y los momentos de evaluación se dieron en forma individual y en equipos, colectiva, en forma inicial, en el mismo proceso pedagógico y al analizar cada una de las actividades abarcativas; sin soslayar los exámenes oficiales, los cuales se consideraron entre otras cosas como un ejercicio más para darse cuenta de cuánto han aprendido y partir de ahí para replanear el proyecto.

El grado de socialización y de autonomía que presenta el grupo en general también se debe a la libertad que se les dio para evaluar a sus compañeros y autoevaluarse en muy variados momentos, cabe mencionar que este proceso pedagógico participaron en forma decidida las madres de familia pues desde sus inicios estuvieron enteradas de la planeación, instrumentación y evaluación de dicho proyecto.

Los tipos de problemas que se incluyeron en una parte de la

evaluación fueron los siguientes (Apéndice 19).

- Inventar un problema a partir de una operación dada.
- Problemas de absurdos.
- Problema de estructura aditiva.
- Problemas de estructura multiplicativa.
- Problemas de medidas de: capacidad, peso, longitud, área, fracciones y tiempo.

En la interpretación de los datos de los resultados de este examen podemos deducir que los niños tuvieron mayor calidad de aprendizaje en los problemas de una operación dada con un 90%, en los de estructura multiplicativa con un 81% y en los de diferentes medidas con un 90%.

Los niveles valorativos aplicados fueron los siguientes:

- **Excelente**.- Para aquellos niños que relacionan los datos correctamente y resuelven la operación con resultados satisfactorios.
- **Bueno**.- Nivel asignado a los niños que relacionan los datos del problema, plantean operaciones sin llegar al resultado correcto.
- **Nulo**.- Para aquellos niños que no relacionan los datos ni resuelvan la operación.

Cada uno de los alumnos resolvió 30 problemas en un espacio de una semana dando como resultado que un 62% resolvió correctamente todos los problemas; un 23 % resolvieron correctamente entre 20 y 25 problemas y un 10% entre 10 y 15 de lo cual se deduce que un 95% del grupo tienen un nivel de comprensión del porqué de los problemas y qué operaciones se

necesitan para resolverlos, el otro 5% corresponde a una niña que tiene daños cerebrales de trascendencia sin embargo tiene un nivel de aprendizaje muy bueno de acuerdo a las opiniones de los especialistas en Neurología.

A continuación se presenta de manera esquemática los resultados de la evaluación de los problemas.

CONCENTRACION DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LOS PROBLEMAS MATEMATICOS

	INVENTA UN PROBLEMA A PARTIR DE UNA OPERACIÓN DADA E = 90%, B = 4.8%, D = 4.8%	PROBLEMAS DE ABSURDOS E = 76.2, B = 9,5%, D = 14.3%	PROBLEMAS DE ESTRUCTURA ADITIVA E = 76%, B = 19%, D = 4.7%	PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA E = 81%, B = 14.3%, D = 4.7%	PROBLEMAS DE MEDIDAS DE: CAPACIDAD, PESO, FRACCIONES, TIEMPO E = 90%, B = 4.7, D = 5.3%
1 TANIA LEONOR AGUILAR	E	B	E	E	E
2 MARIA FERNANDA ARRIETA	E	E	E	E	E
3 TANIA IDALY CARRILLO	E	E	E	E	E
4 VENECIA CHAVEZ	D	D	D	D	D
5 ISMAEL ENRIQUEZ	E	E	B	E	E
6 DAVID ESCOTO	E	E	B	B	E
7 DANIELA FLORES	E	E	B	B	E
8 YAZMIN A. GARCIA	E	E	E	E	E
9 JESUS JOSE GOMEZ	E	E	E	E	E
10 OMAR GUTIERREZ	E	E	E	E	E
11 EFRAIN LERMA	E	E	E	E	E
12 ENRIQUE LOZANO	E	E	E	E	E
13 AIDA MARTINEZ	E	E	E	E	E
14 PALMIRA MARTINEZ	E	E	E	E	E
15 DANIELA MORALES	E	E	E	E	E
16 ARMANDO NATIVIDAD	E	E	E	E	E
17 LEONEL ONTIVEROS	E	E	E	E	E
18 ALFREDO ORTIZ	E	E	E	E	E
19 VICTOR ROMAN	E	B	B	B	E
20 DANIA SALCIDO	E	D	E	E	E
21 GABRIELA SALCIDO	B	D	E	E	B

NIVELES VALORATIVOS:

E: RELACIONA LOS DATOS CORRECTAMENTE Y RESUELVE LA OPERACIÓN CON RESULTADOS SATISFACTORIOS E = 62%

B: RELACIONA LOS DATOS, PLANTEA LA OPERACIONE SIN LLEGAR AL RESULTADO CORRECTO

D: NO RELACIONA LOS DATOS NI RESUELVE LA OPERACIÓN

Al término de la instrumentación del proyecto se aplicó el siguiente cuestionario para conocer la opinión que tienen los alumnos respecto al objeto de estudio:

1. ¿Dónde se encuentran las Matemáticas?

2. ¿Para qué te sirven?

3. ¿Te gustan las Matemáticas?, ¿por qué?

5. ¿Qué son los problemas?

6. ¿Cómo te gusta resolver los problemas matemáticos?

Las respuestas de los alumnos con relación a la pregunta ¿dónde se encuentran las Matemáticas? se pueden agrupar de la siguiente manera: el 52% del grupo contestó, en todas partes; el 38% contestó que en los espacios visitados y el 10% restante contestó que las encuentran en el libro de Matemáticas.

En la pregunta ¿para qué te sirven las Matemáticas?, los alumnos dieron las siguientes respuestas: para aprender cosas, un 24%; para la vida,

un 66%; para saber lo que cuestan las cosas, un 5% y para jugar, el restante 5%.

Con relación a la cuestión ¿por qué te gustan las Matemáticas?, los alumnos dieron las respuestas siguientes: nos enseñan muchas cosas, el 38%; nos parecen divertidas e interesantes, el 52%; nos ayudan para trabajar el proyecto, el 5% y porque me gustan los problemas, el 5%.

Fue interesante descubrir que después de la experiencia vivida, los alumnos dan respuestas variadas e interesantes. En la pregunta ¿qué son los problemas? las respuestas se dieron de la siguiente forma: el 52% respondió que los problemas son situaciones matemáticas; el 25%, que son preguntas a resolver; el 10%, que los problemas son una enseñanza a resolver y el restante 10%, que son operaciones fundamentales.

Respecto a la pregunta ¿cómo te gustaría resolver los problemas matemáticos? las respuestas dadas fueron las siguientes: el 43% contestó que con dibujos y operaciones fundamentales; el 33%, que con preguntas y operaciones; el 14% respondió que le agrada el trabajo en equipo; el 5%, que pensando y otro 5%, fue que con diferentes métodos.

Al analizar el resultado de la aplicación del cuestionario se deduce que al cambiar las estrategias de trabajo, los niños cambian su concepto de lo que es aprender y la utilidad y aplicación en su vida cotidiana de dicho aprendizaje.

CAPITULO IV

REFERENTES TEORICOS

Cada una de las tareas que realizan los seres humanos ya sea en el campo industrial, económico, astronómico, el educativo o el de la comunicación; tiene su razón de ser en un sustento teórico surgido de la investigación científica y que dan vida y rumbo a cada campo profesional al que se dedican los individuos.

Este trabajo que corresponde al campo de la educación tiene un amplio y rico marco teórico que está compuesto por todas las corrientes pedagógicas, epistemológicas y psicológicas que conectadas con los objetivos de la educación de cada uno de los niveles orientan el trabajo de los profesionistas para que su práctica docente tenga congruencia con el contexto social, las características de los niños y el tipo de ciudadano que el avance de la sociedad reclama constantemente.

Esta teoría permite al maestro conocer, respetar y dirigir los procesos de los alumnos e idear las estrategias más idóneas con el fin de optimizar los aprendizajes en cualquier nivel de la práctica docente.

A. Referentes epistemológicos

1. ¿Cómo construye el niño de nivel primario el conocimiento?

Las teorías de aprendizaje evolucionan en la medida que psicólogos

y pedagogos, estudiosos de los problemas educativos descubren día con día que los niños no perciben la realidad como la perciben los adultos, conocer algo, supone siempre una reconstrucción del hecho o del fenómeno y por ello el sujeto tiene un papel activo en el conocer.

De ahí que los estudiosos en la materia continuamente enfaticen que haya necesidad de orientar al niño para que construya el conocimiento en un marco de libertad donde utilice sus conocimientos previos que son la base para percibir los objetos y las relaciones que se dan entre estos aspectos que le permite al educando comprender el porqué y cómo se da el hecho o el fenómeno, esta percepción y comprensión del mundo dependen del nivel de desarrollo intelectual que determina en un momento dado cómo puede tratar y resolver los problemas que se le presenten, que pueden ser desde la elaboración de un dibujo de cualquier tema, hasta la resolución de un experimento acerca de la ciencia.

Cuando los adultos se sientan a seleccionar, reformular y plantear los contenidos que los alumnos han de aprender deben recordar que ese trabajo no debe estar centrado en el aprendizaje de cuestiones concretas, pues de esa manera no se forman alumnos para la vida, ya que ellos serán adultos dentro de 15 ó 20 años, y esas cuestiones ya habrán cambiado gracias al desarrollo de la ciencia y la tecnología; por lo contrario, se ha de contribuir a su desarrollo intelectual, pues eso les preparará para entender situaciones nuevas, y para adquirir nuevos conocimientos al leer e investigar continuamente según las situaciones en que se encuentren; la inteligencia es

la capacidad que los seres humanos tienen para adaptarse a situaciones diferentes en su relación con el medio y con los otros seres humanos.

Es importante que la escuela tenga como objetivos el desarrollo de la inteligencia, al sumergir a los niños en un medio rico intelectual que le plantee problemas y que le cree las condiciones para que pueda resolverlos. La escuela tiene que partir de las necesidades del sujeto en cada edad y facilitar la construcción a partir de actuar y reflexionar sobre lo que hacen. Cuando el niño logra resolver problemas que se le plantean, el docente debe aumentar progresivamente el grado de dificultad; sólo así comprende la naturaleza del saber y del trabajo intelectual, lo cual da sentido al porqué del trabajo que hace en la escuela, como afirma Juan Delval: "para el maestro resulta tan importante conocer los mecanismos del desarrollo al igual que los del aprendizaje ya que trata con niños y adolescentes y ellos construyen sus estructuras intelectuales y su tarea fundamental es contribuir a la formación de éstas"[1].

Respecto a teorías de desarrollo, se considera que la del psicólogo Suizo Jean Piaget (1896-1980), es la más completa pues se construyó a partir de los 60 años de investigaciones realizadas por Piaget y su grupo de investigadores; dicha teoría sirve de base a muchos investigadores interesados en conocer el desarrollo del niño y su proceso para aprender. La posición piagetana ha cambiado en gran medida la concepción que el docente tiene acerca del niño, pues ahora se considera que el niño recibe la

[1] DELVAL, Juan. La construcción del conocimiento en la escuela, en Crecer y Pensar. p. 91.

influencia de su mundo externo y busca activamente estímulos que le permiten producir situaciones en las que continuamente aprende.

El docente ha de ser una persona interesada en conocer todo el proceso de desarrollo del niño, aunque trabaje con niños de 7, 8 y 11 años, pues la tarea que realiza es tan compleja que puede observar en niños de 12 ó 13 años, utilizar estrategias que correspondan a un niño de 8 y 9 años y su papel debe ser ayudar al alumno a superar formas de pensamiento inapropiadas para su edad.

La preparación biológica de Piaget[2] le sirvió para conocer ese tipo de desarrollo que se da en el niño desde que nace, él comprendió que los reflejos del ser humano son conductos que se desencadenan a través de los estímulos y que después del primer mes se consolidan, posteriormente se modifican y diversifican, dicho proceso culmina con la etapa adulta. En todo ese proceso está presente la adaptación, fenómeno meramente activo, lo que significa que los organismos al adaptarse se modifican y a la vez modifican al medio que les rodea, ya sea natural o social.

En este proceso adaptativo se distinguen dos aspectos distintos pero indisolubles que son la asimilación y la acomodación y que se explican de la siguiente manera. Inicialmente la asimilación es la incorporación del medio al organismo, es decir, el organismo comprende ciertos hechos y procesos y los hace suyos; y la acomodación, conocida como la modificación de los organismos por la influencia del medio, en esa relación los seres

[2] Ibidem. p. 95.

humanos tienen cambios físicos y mentales. Gracias a estos dos procesos continuamente se incorporan nociones nuevas y todo ello se hace a partir de los conocimientos anteriores que dan la oportunidad de formar un nuevo esquema o capacidad que permite aplicarse a una situación nueva; esa capacidad que el ser humano va desarrollando para adaptarse o establecer ese equilibrio a nuevas y más nuevas situaciones es lo que constituye el desarrollo intelectual, cada vez que el niño resuelve un problema se presenta un acto de inteligencia.

a. Los periodos de desarrollo del niño según J. Piaget

Piaget considera que las estructuras preoperacionales son las que constituyen la base del conocimiento, la realidad psicológica natural, en términos de la cual se debe entender el desarrollo del conocimiento y el problema central del desarrollo es comprender la formación, elaboración, organización y funcionamiento de estas estructuras. El autor distingue cuatro etapas principales en el desarrollo del niño[3]: la sensoriomotriz, una etapa preverbal en la cual se desarrolla el conocimiento práctico que constituye la subestructura del conocimiento representacional posterior. Para los niños de este periodo los objetos no tienen permanencia, cuando desaparecen de su campo conceptual, no existen más.

En el periodo preoperacional se desarrolla el lenguaje y tiene lugar la función simbólica; en él se reconstruye todo aquello que se desarrolló en el

[3] AJURIAGUERRA, J. de. Estadios del Desarrollo según J. Piaget, en: Antología UPN: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. p. 53.

periodo anterior; no existe todavía la conservación que es el criterio psicológico que indica la presencia de operaciones reversibles.

En cada uno de los subperiodos se supera un tipo de egocentrismo, sin embargo, cada uno tiene sus características propias. En el periodo preoperacional en niño se ve influido por las apariencias y aspectos perceptivos de las situaciones. En la etapa de las operaciones concretas el niño se centra en las transformaciones tanto de objetos como de los fenómenos, lo cual le permite entender el cambio de la realidad y organizar sus acciones en sistemas que se conectan unas con otras. "Esto exige que el niño construya una lógica de clases y una lógica de relaciones, instrumentos para organizar la realidad. Paralelamente el niño construye un importante conjunto de nociones matemáticas y físicas"[4].

El trabajo más importante que el niño realiza en su desarrollo es conseguir que el mundo tanto físico como social tenga una organización y una constancia, aunque éste está en constante cambio, hay una determinada permanencia.

Entender esas transformaciones y esas constantes que se dan en los fenómenos y los seres vivos es aspecto esencial del desarrollo de la inteligencia.

La segunda función del desarrollo intelectual de la cual habla

[4] DELVAL, Juan. Crecer y Pensar. p. 158.

Piaget[5] es la "organización", este proceso se caracteriza por la categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas. La organización de las estructuras ayuda a la persona a ser selectiva en sus respuestas a objetos y acontecimientos.

Según la teoría de J. Piaget, todos los individuos comparten las funciones de adaptación y organización y que por lógica los denomina invariantes; que explican todo aprendizaje cognitivo, ya tenga lugar en niño, jóvenes o adultos y cualquier tipo de conocimientos de lectura, matemáticas, cocina o deportes. Todos aprenden a través de los procesos de adaptación y organización, pero cada persona desarrolla una estructura cognitiva única, por lo tanto a estas estructuras les da el nombre de variantes.

b. Factores del desarrollo

Durante años se ha discutido si la inteligencia corresponde a la herencia o al medio ambiente, sin embargo resulta más importante examinar cómo interactúan los diversos factores que afectan al desarrollo[6]: la maduración del sistema nervioso, la experiencia adquirida al actuar con el medio ambiente, la transmisión de los grupos sociales y la equilibración o autorregulación que dirige el desarrollo psicológico en los niños, todos estos factores se dan en forma interrelacionada.

En lo que corresponde al desarrollo del sistema nervioso se dice que:

---

[5] PIAGET, Jean. La teoría del desarrollo cognoscitivo, en: Antología UPN: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. p. 31.
[6] DELVAL, Juan. La construcción del conocimiento en la escuela, en: Crecer y Pensar. p. 211

> Sin duda el desarrollo del organismo y en particular el del sistema nervioso constituye un primer factor para que se produzca el desarrollo psicológico, las primeras conductas sensoriomotores siguen un orden muy fijo y poco influeciados por las condiciones ambientales, pero el desarrollo del sistema nervioso se ve determinado por el ejercicio de la transmisión social[7].

· La experiencia adquirida

Desde el momento en que el niño nace comienza a actuar sobre la realidad. En la medida que interactúa y descubre cómo son las cosas y sus interrelaciones, comprende el mundo que le rodea y organiza esa realidad, forma categorías y establece propiedades que aplica en muy variadas situaciones.

Hay dos tipos de experiencia distintos[8]: por un lado la experiencia física que consiste en actuar sobre los objetos y extraer información de ellos acerca de las cualidades como son: la forma, el color, el peso, el volumen, etc. Además la experiencia lógico-matemática que al actuar sobre los objetos comprende la acción del sujeto, donde el niño descubre sus interrelaciones y su conservación y aunque coloque un conjunto de objetos de distinta manera su número no varía.

· La transmisión social

Al contacto del niño con la sociedad, ya sea la familia, el barrio o la comunidad en general, recibe gran cantidad de información. A través de la comunicación con los adultos aprende el lenguaje y se incorpora a la cultura, donde recibe la experiencia acumulada a través de los tiempos por toda esa sociedad. El niño recibe esa información pero la comprende de acuerdo a

---

[7] Ibidem. p. 212.
[8] Ibidem.

sus estructuras y a veces la reconstruye al utilizar no sólo sus esquemas intelectuales sino sus conocimientos previos de acuerdo a cada tipo de información, finalmente la equilibración, aspecto del cual Juan Delval afirma:

> El desarrollo constituye una construcción por parte del organismo pero esa construcción está dirigida por un mecanismo interno que es la equilibración o autorregulación. El mecanismo de construcción permite el paso de una etapa a otra, de una estructura más simple a una estructura más compleja constituye un proceso de equilibración que permite al organismo responder a las alteraciones, a las modificaciones del equilibrio, compensarlas y volver a una situación de equilibrio que ya no será igual al anterior sino que supondrá un paso hacia delante porque habrá dado lugar a la formación de nuevos esquemas[9]

Esto significa que la inteligencia de los seres humanos se desarrolla en la medida que interactúa con el medio ambiente y resuelve situaciones problemáticas más complejas.

c. Conductas características del Estadio de las Operaciones Concretas

Entre los 7 y los 11 años el niño se hace cada vez más lógico, a medida que adquiere y perfila la capacidad de efectuar operaciones y que no son otra cosa que las actividades mentales basadas en las reglas de la lógica.

Este periodo se caracteriza por una serie de conductas que presentan los alumnos en su proceso de aprendizaje[10]. El niño tiene la capacidad de descentrar tanto en el plano cognitivo como el afectivo; sus operaciones de pensamiento son concretos en el sentido de que entiende la realidad que puede ser manipulada o tiene la posibilidad de recurrir a una representación muy cercana a la realidad. En un fenómeno dado distingue a

---

[9] Ibidem. p. 213.

[10] AJURIAGUERRA, J. de. Estadios del desarrollo según Jean Piaget, en: Antología UPN: El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. p. 54.

través del cambio lo que permanece invariable, emplea la estructura de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación, relaciona la duración del espacio recorrido y comprende de este modo la idea de la velocidad; establece equivalencias numéricas, de sustancia, longitud, superficie, peso y volumen.

Las explicaciones de fenómenos físicos se hacen más objetivas. No puede distinguir satisfactoriamente lo probable de lo necesario; no puede razonar fundándose en enunciados puramente verbales y mucho menos, sobre hipótesis, capacidad que adquirirá en el estadio del pensamiento formal; no puede reunir en un sistema, todas las relaciones que pueden darse entre los factores.

El niño es capaz de relacionar entre sí la información que recibe del adulto y mediante la confrontación de enunciados verbales adquiere conciencia de su propio pensamiento, corrige el suyo y lo acomoda. Son capaces de una auténtica elaboración en grupo ya que manifiestan agrado al realizar actividades en equipo.

¿Qué no puede hacer un niño que está en este periodo?

- No puede manejar lo hipotético.
- Ni afrontar con eficiencia lo abstracto.
- No comprende el papel de los supuestos.

Sugerencias para el docente y los padres de familia para apoyar a los niños en el aprendizaje escolar:

- Estimule al niño a explicar sus actos, a hablar sobre sus ideas y a dar

razones de sus conductas y decisiones.

- Aliéntelo a especular sobre el resultado de acontecimientos o experimentos, a explicar razones y a comparar lo que habrá pensado.

  Estas actividades lo llevan a pensar en términos de relación causa-efecto, a ser más atentos y meditar más sus razonamientos y explicaciones.

- Presente problemas prácticos que sean relevantes para las experiencias del niño: de causalidad, espacio, de tiempo y cantidad.

  Estos le sirven de base para la resolución de problemas más complejos.

- Dé al niño la oportunidad de representar roles de imaginar y expresar ideas de otras personas.
- Evalúe el concepto de espacio y tiempo que tienen los alumnos antes de poder aprender historia y geografía.
- Recuerde que la interacción con el medio es esencial para el desarrollo del niño.

d. El aprendizaje significativo

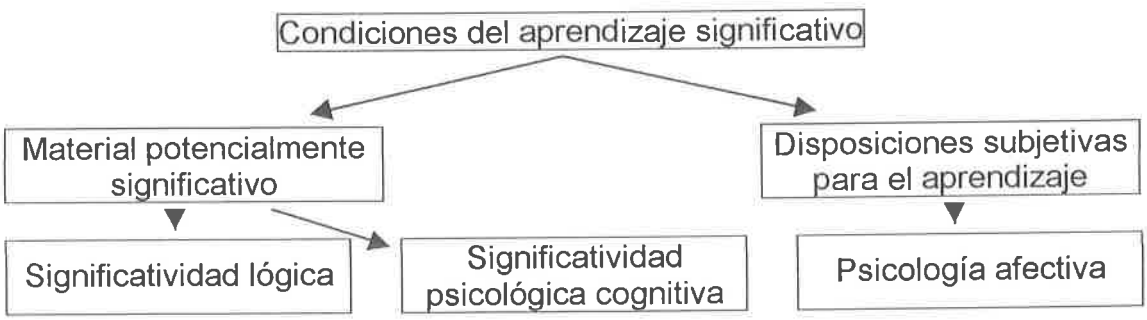
Las aportaciones que David Ausubel hace al campo educativo se refieren al tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo, o sea, cuerpos de conocimientos que incluyen conceptos, principios y teorías. Este tipo de aprendizaje se da por recepción o descubrimiento. Con respecto a lo anterior el autor antes mencionado opina

que: "la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas en forma sustancial con lo que el alumno ya sabe. El material que aprende es potencialmente significativo para él"[11].

El aprendizaje significativo reside en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos del contenido a estudiar con los conocimientos previos que el niño trae; Ausubel[12] distingue dos dimensiones:

- Significatividad lógica: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencias en las relaciones entre sus elementos componentes.
- Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.

Modelo de aprendizaje significativo de David Ausubel



Se considera que la estructura cognitiva de cada individuo manifiesta una organización jerárquica y lógica en la que cada concepto

---

[11] AUSUBEL, David. Aprendizje significativo, en: Antología Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. p. 20.

[12] ARAUJO, Joao B. La teoría de Ausubel, en Antología UPN: El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. p. 132.

ocupa un lugar en función de su nivel de abstracción, de generalidad y capacidad de incluir otros conceptos; los significados de ideas y proposiciones se adquieren en un proceso de inclusión correlativa en estructuras más genéricas, aprendizajes de ideas incluidas.

Este tipo de aprendizaje es más resistente al olvido, es asimilado y organizado jerárquicamente a los conocimientos de un área temática, favorece la transferencia para aplicarse a diferentes situaciones, a la formulación de problemas y de nuevos principios.

El principal objetivo didáctico consiste en interesar activamente a los alumnos en el contenido del currículum.

e. La Escuela Soviética

Para la psicología soviética[13] el aprendizaje está en función de la comunicación y el desarrollo. Algunos representantes son Vigotsky, Luria, Rubinstein y Leontiev. Los soviéticos enfatizan en la concepción dialéctica entre aprendizaje y desarrollo y señalan que: la actividad psíquica constituye una función del cerebro y un reflejo del mundo exterior, porque la propia actividad cerebral es una actividad refleja condicionada por la acción de dicho mundo.

Para comprender el aprendizaje que un niño puede alcanzar, es necesario determinar el nivel de desarrollo de sus estructuras en función de las experiencias previas que todo alumno tiene gracias a su actividad con el

---

[13] RUBINSTEIN. La escuela soviética. en: Antología Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. UPN. p. 22.

mundo escolar y extraescolar. Vigotsky[14] enfatizó la importancia que tienen los aprendizajes de los educandos con el desarrollo intelectual. Este nivel intelectual lo denominó zonas de desarrollo real, próximo y potencial.

Considera que el nivel de desarrollo real del niño define funciones que ya han madurado, si el niño es capaz de realizar esto o aquello de modo independiente, significa que las funciones para realizar ese trabajo ya están maduras. La zona de desarrollo próximo está determinada por los problemas que los niños no pueden resolver por sí solos, sino con la guía del adulto; son funciones que están próximas a madurar, caracterizado como el desarrollo mental prospectivamente; al respecto Vigotsky señala lo siguiente: "El aprendizaje engendra un área de desarrollo potencial, estimula y activa procesos internos en el marco de las interrelaciones que se convierten en adquisiciones internas, lo que un niño es capaz de hacer hoy con apoyo del adulto, mañana podrá hacerlo por sí solo"[15].

La adquisición del lenguaje proporciona un paradigma para el problema de la relación entre el aprendizaje y el desarrollo. El lenguaje del niño surge, en un principio, como un medio de comunicación entre el niño y la familia, después se convierte en lenguaje interno que le permite al niño organizar su pensamiento.

El lenguaje interno y el pensamiento reflexivo surgen de las

---

[14] VIGOTSKY, Lev S. Zona de desarrollo próximo: una nueva aproximación, en Antología UPN: El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. p. 76.

[15] VIGOTSKY, Lev. S. Zonas de desarrollo próximo, en: Antología UPN: El niño preescolar. Desarrollo y aprendizaje. p. 23.

interacciones entre el niño y las personas de su entorno; el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos, capaces de operar sólo cuando el niño interacciona con esas personas. Así pues, el aprendizaje es un aspecto universal y necesario del proceso de desarrollo culturalmente organizado y específicamente humano de las funciones psicológicas.

2. ¿Cómo construye el niño el conocimiento matemático?

a. Conocimientos previos

El niño desde que nace tiene una aproximación directa al conocimiento del sistema de numeración decimal, ya que desde ese momento de manera auditiva o visual, escucha o visualiza cuestiones numéricas dentro del hogar y en el entorno en el cual se desenvuelve. Esa aproximación en la matemática crea en el niño conocimientos y experiencias que aplicará en sus juegos, conversaciones y situaciones en las que sea necesario utilizarlas.

Lo anterior genera en los niños saberes y conocimientos que varían según la edad y las experiencias vividas al respecto. Estos conocimientos son construcciones personales que han sido elaboradas de modo espontáneo en su interacción cotidiana en el mundo, muchos son previos a la instrucción y los aplican en el entorno cotidiano para dar solución práctica a los problemas o situaciones que se les presentan.

Al ingresar a la escuela el niño ya posee ricas y variadas experiencias de conteo, cálculo y estimaciones debido a la necesidad de solucionar problemas matemáticos en su vida diaria.

Por lo mencionado el maestro necesita reconocer primeramente que los alumnos han aprendido saberes matemáticos fuera de la escuela y que deberán ser rescatados por el docente mediante estrategias que activen, evalúen y modifiquen esos conocimientos, partiendo de qué es lo que los alumnos saben sobre lo que el docente pretende que aprendan, para instrumentar estrategias significativas de acuerdo de acuerdo a lo que reflejen los alumnos individual y grupalmente, encaminados a propiciar que esa matemática informal sea la base para que el niño acceda a los conocimientos más formales. A esto se refiere Ausubel con su idea tantas veces citada según la cual "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia"[16].

b. Cálculo mental y estimación en la resolución de los problemas

Las situaciones problemáticas cotidianas están vinculadas al cálculo mental debido a las estimaciones que tienen que realizar los alumnos antes de conocer el resultado exacto que dará solución al problema o situación presentada, en la cual en el intento de solución habrá cálculos exactos y cálculos no exactos según el rango numérico o capacidad del niño para utilizar estos conocimientos que están permanentemente en uso y por consecuencia deben incluirse como contenidos a tratar en la escuela.

Según las demandas sociales actuales se definen como

[16] POZO. Juan Ignacio. Conocimientos previos y aprendizaje escolar, en: Antología UPN: El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. p. 127.

capacidades básicas que deben adquirir los alumnos el leer, escribir y calcular, con la finalidad de resolver problemas, para lo cual se requiere cierto dominio sobre recursos del cálculo por parte del alumno.

El permitir al alumno que utilice este recurso lo conduce a anticipar, controlar y juzgar la razonabilidad de los resultados; se entiende por cálculo mental según Cecilia Parra: "el conjunto de procedimientos que, al analizar los datos por tratar, se articulan, sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados".[17]

Los procedimientos de cálculo mental se apoyan en las propiedades del sistema de numeración decimal y en las propiedades de las operaciones, y ponen en juego diferentes tipos de escritura de los números así como diversas relaciones entre los mismos; así mismo darle libertad al niño para que utilice estrategias de cálculo y estimación permite al docente la recuperación de saberes previos y sirve como elemento guía al alumno para la construcción de una buena aproximación al resultado de un problema, descartando los resultados disparatados y los procesos que a ellos condujeron.

Con actividades de cálculo mental y estimación se busca que los alumnos encuentren un modo de hacer matemáticas que no se reduzca únicamente a usar algoritmos y producir resultados numéricos, sino que incluya analizar los datos, establecer relaciones, sacar conclusiones, sea capaz de fundamentarlas, pruebe lo que afirma de diversos modos,

[17] PARRA, Cecilia y otros. Didáctica de Matemáticas. p. 222.

reconozca las causas en los que no funciona y establezca los límites de validez de lo encontrado.

Para que los alumnos puedan confiar en sus procedimientos deben tener oportunidad de articularlos ante las situaciones de trabajo que se les proponen y, a la vez, para que avancen en la construcción de sus conocimientos, tienen que participar en sesiones de análisis y reflexión en las que se alcancen producciones nuevas, para lo cual es necesario que puedan articular lo que saben con lo que tienen que aprender.

El cálculo mental es el dominio privilegiado en el que se debe dejar a los alumnos asumir su individualidad y socializar sus procedimientos de cálculo y estimación para dar a cada uno oportunidad de conocer y avanzar con base en las soluciones que los demás propongan para que de esta manera la matemática sea una aventura de conocimiento y compromiso.

Las acciones que realizan los alumnos para calcular y estimar son muy interesantes, y el docente se da cuenta si observa con cuidado a los alumnos y cuestiona lo que hacen. Algunas acciones son las siguientes: no sienten temor de equivocarse y son espontáneos al dar sus resultados; algunos dan la solución sin hacer cálculos escritos demostrando seguridad; al argumentar sus respuestas se observa que utilizan estrategias de agrupamiento muy diversas; hacen aproximaciones muy acertadas y cuando fallan, el margen de error no es muy amplio; utilizan más variedad de estrategias cuando el cálculo es mental y no escrito; hay mayor nivel de participación y manifiestan sus sentimientos.

c. Resolución y tipos de problemas

Las Matemáticas se han construido como respuesta a preguntas que han sido traducidas en otros tantos problemas. Para el tratamiento de éstos, el docente descuida la vinculación entre los conceptos matemáticos y la resolución de problemas matemáticos cotidianos, iniciando por el algoritmo de las operaciones. "Los problemas son situaciones que permiten desencadenar actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que llevarían a la solución buscada, mediante la construcción de nuevos conocimientos".[18]

Así mismo las preguntas varían según sus orígenes y contextos, ya que éstas surgen al descubrir o redescubrir la ciencia, inmersa en toda estructura y contexto real a través de la investigación, al surgir de ésta, nuevas interrogantes.

En esa constante búsqueda de respuestas afirma Bachelard: "para un espíritu científico, todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no ha habido pregunta no puede haber conocimiento científico. Nada viene solo, nada es dado. Todo es construido".[19]

En el proceso de construcción del conocimiento matemático, el niño debe partir de solucionar problemas, ya que esta actividad ha sido nuclear para la elaboración de la ciencia; al centrar la atención en la asignatura que nos ocupa "La Matemática" algunos autores afirman que ¡Hacer matemáticas

---

[18] SEP. Libro para el maestro. 3er. Grado. p. 9.
[19] PARRA, Cecilia y otros. Didáctica de matemáticas. p. 51.

es resolver problemas!

Según Majmutor:

> El problema es la contradicción dialéctica asimilada por el sujeto en el proceso de estudio del material. Esta contradicción debe resolverla a través de los medios que encuentre, bajo la dirección directa o no del profesor y en correspondencia con los objetivos de la asignatura y con el movimiento dialéctico del conocimiento hacia la verdad[20]

Existen al menos dos tipos de problemas para el aprendizaje de las matemáticas.

Problemas para descubrir, los cuales promueven la búsqueda de soluciones y la construcción de nuevos conocimientos, formalizaciones y habilidades. Este tipo de problemas son los que se plantean para introducir los algoritmos de las operaciones.

El otro son los problemas para aplicar, que son situaciones que tienen como característica promover la ampliación y afirmación de aprendizajes.

Según Cecilia Parra "un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar la respuesta que se deriva de la misma situación".[21]

Un problema lo es en la medida en que al alumno al que se le plantea o que se lo plantea él mismo dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de

---

[20] DE LOS SANTOS Tamayo, Asela. Introducción al estudio de la teoría de la enseñanza problemática, en Antología UPN: Problemas Matemáticos en la Escuela. p. 32.

[21] Ibidem. p. 221.

manera casi inmediata y de ser así deja de ser problema y el niño pierde interés.

Cuando el alumno se enfrenta a este tipo de tareas donde requiere encontrar la solución[22], manifiesta una serie de conductas donde difícilmente encuentra el resultado adecuado ya que cada uno de ellos lo interpreta de acuerdo a sus conocimientos previos y a sus estructuras conceptuales; por lo tanto, experimenta, observa, tantea, estima y calcula al utilizar diferentes operaciones y procesos, es decir, se esfuerza por encontrar la solución que desconoce; por lo que el docente debe respetar los caminos y las formas que los alumnos utilizan en el proceso por aprender y permitirle plantear problemas matemáticos en términos propios para que comprenda el cómo y porqué darle solución.

En este proceso de resolución de problemas matemáticos, Wheatley[23] recomienda al docente propiciar una atmósfera de armonía para que el niño muestre interés hacia la exploración de problemas orales y el planteamiento por escrito; si el maestro los plantea deben ser de acuerdo al nivel y contexto del niño donde le permita utilizar sus propias estrategias de solución y considerar el error como fuente de conocimiento y parte necesaria en el proceso de construcción.

Es conveniente que le presente situaciones problemáticas variadas donde el niño pueda observar, describir, clasificar, ordenar, comparar y hacer

---

[22] BROUSSEAU. Análisis de los problemas, en Antología UPN: Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. p. 81.

[23] CASTRO Encarnación y otros. Estructuras aritméticas elementales y su modelización. p 21.

conjeturas en la realización de sus propias estrategias de solución donde le dé oportunidad de explicarlas para que se percate de los errores y a la vez se autocorrija, al confrontar y socializar los procesos que utilizó.

Generalmente se consideran tres niveles en el proceso que siguen los niños hasta llegar a la abstracción en la resolución de problemas[24].

· **Nivel conceptual**

Es el nivel más primitivo, es aquél en el que los niños modelan completamente la acción o las relaciones que se dan en el problema al utilizar objetos físicos o dedos. Este nivel se caracteriza por el uso de materiales concretos y descripciones verbales.

· **Nivel de conexión**

Se utilizan materiales concretos y descripciones verbales, pero además se introducen los símbolos escritos correspondientes. Los niños tenderán a no representar físicamente las cantidades descritas en el problema, y poco a poco, serán capaces de realizar la operación de recuento por sí solos.

· **Nivel abstracto**

En este nivel las técnicas de recuento han dado paso a la utilización de los algoritmos para llegar a la solución del problema.

Los problemas a resolver se dividen en dos estructuras de acuerdo a la relación que se establece entre los datos para solucionar la

[24] Ibidem. p. 23.

problemática[25]: los de estructura aditiva en la cual quedan inmersos los de suma y resta y de estructura multiplicativa que incluyen multiplicación y división.

En los de estructura aditiva se establecen dos tipos de relaciones: la dinámica y la estática; a la primera relación corresponden los de cambio e igualación.

De igual manera la estructura multiplicativa incluye a los problemas que se resuelven por medio de una multiplicación o una división.

Entre los problemas de multiplicación con números naturales pueden distinguirse dos tipos: aquéllos en los que se establece una relación proporcional entre dos medidas y aquéllos en los que se multiplican las medidas de dos magnitudes para obtener la medida de una tercera magnitud. Entre los problemas que al relacionar los datos que dan lugar a una división se cuentan los de agrupamiento o fasativa y los de reparto.

El significado que para los niños tenga una operación, está dado principalmente por los problemas que ellos pueden resolver con esa operación. Es con la experiencia en la resolución de problemas diversos que ellos van construyendo poco a poco las relaciones necesarias para saber que corresponden a determinada operación.

Actualmente se aconseja introducir los problemas a la vez que las operaciones apropiadas para resolverlos por dos razones: los niños construyen el conocimiento matemático a partir de su realidad y la

[25] SEP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. p. 83.

investigación ha demostrado que los niños pequeños son capaces de resolver problemas, a veces mejor que los que ya han sido sometidos a un aprendizaje para tal efecto. Por lo citado considera Kamii que:

> Empezar el cálculo sin sentido para pasar después de estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos de la manera de pensar de los niños. Si no de los fines de la enseñanza de la matemática es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real hemos de animarles a tratar con problemas desde el primer día de clases.[26]

Una vez que alumnos y maestro rescatan experiencia e información de los espacios contextuales que visitan, surgen las inquietudes y la facilidad para plantear problemas de diferente índole[27]. Si se toma en cuenta el contexto socio-natural, se pueden plantear problemas de la vida cotidiana como por ejemplo: la distancia que se recorre para ir de la casa a la escuela, el dinero que gasta su mamá en el mercado, el tiempo que emplean en el juego, etc.; si la referencia es lúdica se pueden plantear problemas sobre el juego de basquetbol, de dominó, de las canicas, de la lotería, del turista, etc.; pueden ser problemas surgidos de la fantasía de los niños como: el costo de los regalos de la navidad, una fiesta infantil, un viaje, sobre caricaturas o su futuro.

Después de plantear y resolver los tipos de problemas mencionados, a los niños se les facilita hacer uso de los conocimientos matemáticos adquiridos para plantear problemas puramente numéricos y geométricos como: de perímetro, área, peso, distancia, fracciones, medidas de capacidad, precios, sueldos, horarios, tiempo, etc.

---

[26] CASTRO, Encarnación y otros. Estructuras aritméticas elementales y su modelización. p. 36.
[27] SEP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. p. 96.

Las formas de presentarlos también pueden ser muy diversas: en forma oral, por escrito, con material concreto, a partir de dibujos, con material impreso (tablas, propaganda comercial, mapas, gráficas, etc.), a partir de un texto y combinando los recursos anteriores.

Con mayor grado de complejidad pueden ser con preguntas, datos y respuestas; se pueden plantear de la siguiente forma: con una pregunta o instrucción, sin pregunta, donde sea necesario plantearla, de varias respuestas, problema en el cual faltan datos y no tiene solución y otros donde sobran datos y hay necesidad de seleccionar.

En el proceso que siguen los niños para solucionar los problemas se encuentran con dificultades como las siguientes: tienen necesidad de utilizar materiales grabados o concretos; para comprender el problema influye mucho la longitud del enunciado, el número de oraciones o la posición de la pregunta; el rango numérico y la presencia del símbolo incrementa la dificultad del problema; también es fuente de dificultad, la relación entre el orden de los datos en el enunciado y el orden en que deben ser colocados en la operación aritmética que deben utilizar para resolver el problema. Por lo tanto son muchos los elementos que inciden para que el niño logre de manera reflexiva relacionar los datos correctamente y determinar el algoritmo apropiado que lo conducirá a la solución del problema. Depende de los conocimientos construidos de manera espontánea y divertida que el docente haya propiciado permitiéndole actuar con libertad al utilizar sus propios procedimientos para acercarse paulatinamente al algoritmo convencional, fin

último de la matemática.

d. El algoritmo

Es el proceso natural y permanente que sigue el niño en la construcción del conocimiento matemático, pasa por varios niveles hasta llegar a la abstracción y aplicación del algoritmo convencional.

Se entiende por algoritmo según Bouvier, "una serie finita de datos para llegar con certeza (es decir, sin indeterminación ni ambigüedades) es un número finito de etapas a ciertos resultados, y esto independientemente de los datos".[28]

En la escuela, el docente suele tratar los algoritmos separadamente de los problemas e incluso antes que los mismos. Esas largas y numerosas horas que los alumnos dedican al dominio de la técnica de un algoritmo, fuera de contexto, producen en el mejor de los casos, destreza en una técnica de manera mecánica y vacía de significado, ya que el niño al enfrentarse a un problema, no sabe cuándo y qué algoritmo utilizar debido a que no se les permite con anticipación que desarrollen sus propios procedimientos de resolución informal al utilizar material concreto cuestionándolos para que estimen, calculen mentalmente y por escrito el resultado, propiciar que ellos mismos inventen y planteen a sus compañeros problemas propios de su cotidianeidad; todo esto previamente a la enseñanza del algoritmo.

---

[28] BOUVIER. Cálculo mental y estimación en la escuela primaria, en Antología UPN: Problemas matemáticos en la escuela primaria. p. 144.

Un algoritmo es una forma convencional de resolver una operación, pero la diversidad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy variada. Aún cuando ya se identifican algunos problemas que se resuelven con cierta operación, reconocer que otros se resuelven también con ella no es nada inmediato; implica un proceso en el que durante un tiempo, se ponen en juego nuevamente procesos informales hasta que más adelante se descubre que aquella operación los resuelve. Cuando esto sucede se ha enriquecido el significado que tal operación tiene para el alumno; por esta razón, los algoritmos que se enseñan en la escuela deben ser herramientas matemáticas poderosas porque permiten resolver una gran variedad de problemas de manera más económica, más rápida, y permiten también, gracias al lenguaje con el que se expresan, comunicar a los demás con precisión los procedimientos que se emplean.

B. Fundamentación Psicopedagógica

Todo maestro interesado en que los alumnos construyan conocimientos significativos y duraderos, ha de ser conocedor y estudioso de las teorías pedagógicas y psicológicas que dan fundamento a todos los elementos que deben tomarse en cuenta en el proceso pedagógico, como lo son las características de los niños, las relaciones que se dan entre los involucrados, así como la metodología a utilizar en la práctica docente.

1. Características de los niños de 7 a 9 años

Los niños de estas edades tienen un sinnúmero de cualidades, son curiosos, buscadores de cosas nuevas, activos e investigadores en potencia,

razón por la cual desarman los juguetes y algunos animalitos que encuentran en su paso, les agrada la naturaleza y todo lo que en ella encuentran, se interesan por fenómenos físicos, científicos y astronómicos. Son muy responsables y les agrada realizar tareas, discutirlas y planearlas, es crítico por naturaleza, basta que se les dé la oportunidad de cuestionar, es muy sincero, dice lo que no le gusta, es sociable, por lo tanto le agrada socializar el conocimiento y construir cosas nuevas; como tiene mucha capacidad de imaginación puede crear textos, historietas, poemas y canciones, tiene dotes de organizado dado su espíritu cooperativo, se le facilita ser justo y respetuoso, ya que elabora y cumple las reglas de trabajo.

Le fascina trabajar en un marco de libertad porque ser autónomo es su mayor propósito, les agrada dibujar pues con esta actividad, echa a volar su imaginación, y pone en juego todo su amor y afecto por las cosas y la persona.

La actividad lúdica es su mejor aliado, principalmente el juego social o de reglas y que desempeña un importante papel en la socialización. El juego de reglas permite establecer entre los niños una cooperación y a la vez una competencia.

El organismo de los niños de esta edad es débil en la composición química por lo tanto está propenso a enfermedades virales como la varicela, sarampión, viruela, etc.

Le hace falta que el docente lo quiera y lo proteja, pues él es extremadamente cariñoso y en especial las niñas, ¡no quererlas, es frustrar

en ellas el deseo de aprender!

2. Relación contenido método

Una de las dificultades primordiales de las matemáticas es precisamente entender su naturaleza pues la falta de comprensión es la responsable de la gran cantidad de fracasos escolares, también hay que atribuir el hecho de que un gran porcentaje de niños provienen de familias en las que no se practican actividades de tipo intelectual ya sea a través de libros o juegos; por lo que sus primeras experiencias de este tipo las recibe de la escuela; por lo tanto se hace necesario buscar una metodología que vaya de acuerdo a los procesos que sigan los niños para aprender conocimientos matemáticos, que incluya además tipos de juegos, ya que la actividad lúdica es fundamental en la vida del niño.

Se considera muy importante que el proceso metodológico debe incluir, como primer estrategia el que los niños conozcan los contenidos del programa que van a desarrollar durante un determinado periodo de tiempo, que los analicen y discutan si les serán útiles para resolver problemas en su vida adulta.

Es conveniente involucrar a los niños en el proceso de planeación y organización de los contenidos para que sugieran y propongan estrategias de trabajo así como recursos y formas de evaluar, donde rescaten conocimientos previos aprendidos de manera informal y escolarizada que permita al maestro hacer uso de ese conocimiento con el fin de aplicarlo a las nuevas situaciones de aprendizaje.

El nuevo enfoque de la educación propone que el niño observe el entorno que le rodea y rescate de él la información numérica que guarde relación con los contenidos de matemáticas que se van a trabajar durante un periodo de tiempo y la utilicen para plantear y resolver problemas orales donde utilicen el cálculo mental y la estimación que los prepare para la resolución de problemas escritos donde utilicen sus propias estrategias.

El papel del docente es cuestionar a los niños sobre los procedimientos que siguen aún cuando éstos sean los adecuados, pues les permite hacer razonamientos en torno a su trabajo. La organización del trabajo reclama acciones en equipo e individual, ya que existe la necesidad de que confronten sus opiniones en el equipo y las estrategias de resolución de los problemas al argumentar ante el grupo convenientemente el porqué de los procesos utilizados.

Al tomar en cuenta la evaluación de procesos, es conveniente que los niños participen tanto en la validación de los resultados obtenidos en la resolución de los problemas por equipo, como en la autoevaluación individual donde cada niño debe argumentar el porqué de su evaluación.

Este proceso es lento porque lleva implícito el respeto a las formas y procedimientos que los niños siguen, así como el cambio de estructuras de pensamiento que se desarrollan en ellos, pero es conveniente porque:

- Llegan al algoritmo convencional de acuerdo a su nivel de desarrollo.
- Los aprendizajes construidos son de mayor significado y a largo plazo, puesto que se generan en un proceso de reflexión.

3. Relación teoría práctica

El maestro debe estar bien actualizado en las teorías de aprendizaje para que conozca los procesos que los niños siguen para construir el conocimiento matemático, clarificar la forma en que desarrollan sus esquemas conceptuales, conocer las características de los alumnos, sus necesidades e intereses, así mismo ha de estar bien preparado n los contenidos del programa que va a trabajar en el grupo que le asignen.

Es importante hacer hincapié en la necesidad de conocer cómo los niños construyen sus valores con el fin de buscar las formas más armoniosas de comunicación entre los alumnos para que se integren como un grupo colectivo de trabajo que realiza tareas en pro del mismo.

La teoría y la práctica son dos elementos indisolubles en el proceso pedagógico, si el maestro tiene fundamentos convincentes para aplicarlos en su práctica docente, su tarea va a ser más satisfactoria para los involucrados en este proceso de tipo social. De hecho se le facilitará tomar en cuenta a sus alumnos en el proceso de planeación, elegir tanto las estrategias de trabajo, los medios y los recursos como las formas e instrumentos de valoración de los conocimientos construidos por los niños, el nivel de creatividad desarrollado, valorar el desarrollo de sus esquemas conceptuales y las habilidades para resolver problemas de su entorno.

También se facilitará descubrir cuáles temas cobran mayor grado de dificultad para los educandos y elegir nuevas alternativas de trabajo en el aula; así mismo, debe consultar en forma continua los fundamentos que dan

sustento a su práctica docente.

4. La relación maestro-alumno-contenido

La actitud facilitadora del maestro consiste en dar mayor grado de libertad al alumno en el proceso de construcción del conocimiento, al reconocer su capacidad y sus valores, el incluir las aportanciones de los niños en su práctica docente, equivale a cultivar la relación entre los alumnos y el docente. La dirección pedagógica de la actividad laboral consiste en que el niño note la pasión por el trabajo, el amor que el docente siente por la tarea colectiva.

¿Qué hacer para que el niño se interese por analizar y seleccionar contenidos a trabajar por el grupo?

La primera tarea del docente es permitir que el niño conozca los contenidos y discuta para qué le va a servir aprenderlos. El maestro debe presentarle un abanico amplio de posibilidades, cuestionar acerca de dónde se puede buscar la información, cómo se puede trabajar para el estudio de los temas, qué temas estudiar, cómo organizarse, con qué recursos, y así seleccione los contenidos que desea trabajar. Cuestionar qué espacios puede utilizar para la búsqueda de información, seleccione los medios para apropiarse de dicho conocimiento, qué temas pueden elegirse primero y cómo correlacionarlos con un tema de mayor interés, dónde estudiarlos y cuáles personas le pueden apoyar, además la selección y elaboración de recursos didácticos genera en el educando mayor seguridad e interés por el trabajo académico.

En un ambiente de libertad hay más posibilidades de que el niño analice, discuta y proponga, éstas deben ir fundamentadas para que los niños aprendan a razonar sobre el porqué de las cosas.

¿Qué rol ha de jugar el niño respecto a los contenidos?

Después de participar en su planeación y organización, él es un buscador de información tanto documental como en el entorno que rodea a la escuela, su actitud investigadora lo lleva a la observación de hechos y fenómenos que le permiten dialogar y discutir en el grupo, el interactuar con el objeto de estudio le da la posibilidad de manejar materiales y utilizar su creatividad para construir conocimientos de mayor significado.

Para que estas acciones puedan operar, el maestro debe ser un conocedor de las características de los niños y de los procesos que siguen para construir conocimientos matemáticos.

Para que el niño construya conocimientos matemáticos es necesario que parta de una situación real que sea en sí un problema a resolver, para ello hace falta una construcción epistemológica cognitiva; para que la resolución sea responsabilidad del alumno con mayor grado de independencia, la acción debe tener una finalidad, problematizada, que supone una dialéctica de pensamiento-acción tendiente a una tarea de construcción por parte del alumno. Por lo anterior se señala lo que afirma Piaget: "sólo hay aprendizaje cuando el alumno percibe un problema para resolver, es decir, cuando reconoce el nuevo conocimiento como medio de

respuesta a una pregunta como resultado de una interacción sujeto-medio"[29], si esto sucede el niño busca información, estrategias y recursos para llegar al conocimiento que es de su interés y le resulta una necesidad.

5. Relación alumno-alumnos

Las necesidades familiares y sociales a través de la historia del hombre se han solucionado por medio de las relaciones interpersonales. En todos los ámbitos de la actividad de las comunidades o los pueblos, está presente el apoyo que se da para la supervivencia de los seres humanos. En este sentido, la escuela se encuentra desvinculada de la sociedad ya que no le ha dado importancia al aprendizaje por cooperación para que los niños tengan un nivel de mayor comprensión de las relaciones sociales y su importancia en el desarrollo de los pueblos.

Es importante que en el proceso pedagógico se tome en cuenta "el aprendizaje de la cooperación" ya que esa estrategia de trabajo forma parte de los objetivos de la educación que permiten que el niño se vaya socializando para que tenga la posibilidad de compartir ideas, conceptos, acciones y recursos en el proceso de aprender.

Para que el niño pueda interaccionar con sus demás compañeros se hace necesario organizar el trabajo en equipos rotativos que permitan al alumno la comparación entre el trabajo individual y el trabajo colectivo, pues este último coadyuva a mejorar el rendimiento individual.

Si se socializan con los alumnos las experiencias de agruparse, de

[29] PARRA, Cecilia y compiladores. Didáctica de la Matemática. p. 59.

analizar y discutir los contenidos y las formas de trabajo, el niño se educa en esa vertiente que al principio le sería difícil pues significa incorporar las experiencias del otro para ajustar o excluir las propias; sin embargo el niño construye poco a poco; a partir de esas interacciones en el mundo infantil, comprenderá que es más fácil construir conocimientos en forma colectiva y por ende la forma de vivir del adulto.

Desde los 8 años el niño tiene la capacidad de discutir para tomar acuerdos y retomar el argumento del otro para contrastarlo, aceptarlo o bien oponer argumentos contrarios.

Lo que resulta interesante es que este funcionamiento interindividual está sometido a:

- Los instrumentos intelectuales que utilizan los niños del grupo.
- Las sucesiones temporales en que se da la discusión y que enriquece la relación del grupo dados los métodos que utilizan para convencer a los demás.

6. Relación escuela comunidad

Al partir del principio de que el aprendizaje a través de la verbalización no garantiza la comprensión del conocimiento, menos cuando se trata de que hay una reorganización de las estructuras del pensamiento del niño, aunado a ello de que los niños de 7 a 11 años son capaces de pensar de forma operativa sólo con respecto a materiales y situaciones del entorno físico. Se hace necesario que haya una relación de la Comunidad para con la Escuela, ya que ésta cumple propósitos y acciones de carácter

social y que encuentran su máxima expresión cuando la comunidad conoce más de cerca la función de ésta y participa en actividades concernientes a mejorar materialmente el plantel y preocuparse por la asistencia de sus hijos a la institución.

Hoy en día se hace necesaria la participación de los padres en actividades más directas de tipo educativo de las cuales deben conocer cómo aprenden sus hijos y con qué materiales y medios, así como la colaboración en la realización de tareas y en forma directa en actividades recreativas y de organización.

Con la intención de mejorar la práctica docente se hace necesario involucrar a los interesados (niños y padres de familia) en acciones de observación, planificación, reflexión y organización del trabajo escolar, con el fin de despertar el interés por un trabajo de más calidad donde se involucren personas especialistas que coadyuven con la educación de los alumnos.

El docente que cuidadosamente toma en cuenta todo este tipo de relaciones, necesita ser muy sistemático en la planeación y organización de su práctica docente si desea optimizar el aprendizaje de sus alumnos, ya que entre más elementos se tomen en cuenta en el trabajo académico, mayor grado de dificultad representa la acción pedagógica.

CAPITULO V

PROPUESTA DE INNOVACION

Toda vida en comunidad es esencialmente práctica, el hombre es el ser que por naturaleza y por necesidad ha hecho praxis, pues el mundo en que vive lo ha adaptado a sus requerimientos a través de la transformación de su medio en donde ha aplicado su capacidad creativa y ha hecho ciencia a través de la investigación en todos los campos del conocimiento de la cual ha surgido la tecnología que le permite día a día encontrar formas más viables para la supervivencia.

Ya es tiempo que el docente cuestione su práctica y busque otras alternativas metodológicas que orienten su trabajo con un enfoque más horizontal y más participativo, por lo tanto es lógico y conveniente fundamentar este trabajo en la Didáctica Crítica[1]; pues esta metodología plantea analizar la práctica de los maestros y los roles que juegan en el proceso pedagógico, así como el papel de los niños al interactuar con el objeto de estudio y el aspecto ideológico que subyace en toda una organización educativa.

La propuesta de innovación en gran parte es producto de la investigación participativa que el docente va conociendo y aplicando a través

---

[1] PANSZA, Margarita. Instrumentación Didáctica, en Antología UPN: Planeación, Evaluación y Comunicación en el Proceso de Enseñanza. p. 23.

del avance del Plan de Estudios de la Licenciatura.

La investigación participativa es una propuesta metodológica, que es una combinación de investigación, educación-aprendizaje y acción donde se involucra a los beneficiados de un programa en la producción de conocimientos, al explicar en un primer momento su realidad educativa y en un segundo se diseña un proyecto para modificar y transformar esa realidad que se vive, en este caso los involucrados fueron los alumnos del grupo, sus padres, personas de la comunidad y algunos profesionistas.

La investigación como método de educación pretende superar las deficiencias de los programas tradicionales; educa, enseña y capacita; la libertad que se da a los involucrados para que descubran sus problemas y propongan formas de solucionarlos, genera interés y voluntad por investigar y participar en formas de trabajo colectivo, es así como el conocimiento adquirido es de mayor calidad.

En la medida en que los alumnos participan y deciden cuáles son sus problemas de aprendizaje, proponen rescatar el conocimiento matemático de los espacios de su realidad, y al observarlos encuentran una serie de temas matemáticos que estudiar para lo cual plantean cuestiones que se convierten en problemas, que discuten en equipos, resuelven y dan a conocer al grupo los procesos que siguen para dar solución a los mismos.

Con esta apertura de participación de los alumnos se genera la necesidad de plantear objetivos globales que puedan lograrse a largo plazo con la activa participación del grupo; es este momento se apoya el trabajo en

la fundamentación de la Didáctica Crítica; así mismo está presente cuando los educandos observan la realidad, la analizan, cuestionan, discuten, proponen y solucionan.

A. Propósitos

La Didáctica Crítica propone que el docente a través de la investigación y autocrítica desarrolle una auténtica actividad científica al analizar su tarea para que su planeación le dé un nuevo rumbo en beneficio de los niños, al orientar las actividades con objetivos restringidos en cantidad, amplios en contenido y significado en lo individual y lo social que permitan a los educandos el logro de conductas molares.

En esta metodología se considera que dichos objetivos orientan la tarea del docente y alumnos que los identifican como ejes que se dirigen hacia la solución de problemas.

- Que el maestro reoriente su tarea docente con base en los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Educación Primaria plan 94.
- Que el docente comprenda que se puede trabajar con una metodología más participativa.
- Descubrir cuáles son los conocimientos matemáticos que les interesan a los niños de 3er. Grado.
- Observar cuáles son los procesos que los alumnos de este nivel utilizan para aprender conceptos y desarrollar habilidades

matemáticas.

- Buscar estrategias que lleven a los alumnos a construir conocimientos matemáticos funcionales.
- Que los niños aprendan a plantear y resolver problemas matemáticos de la vida real.
- Mediante actividades lúdicas fomentar en el alumno el gusto por las cuestiones matemáticas.

B. Organización de contenidos

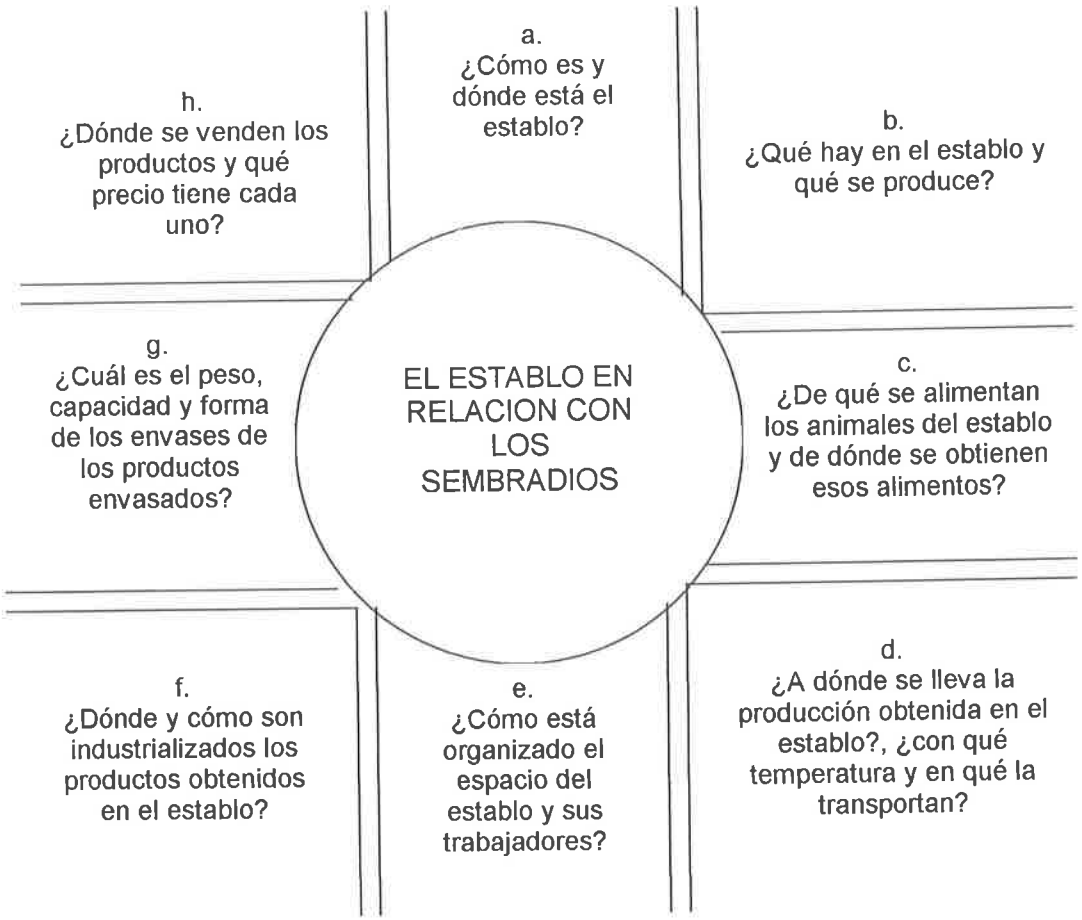
Si el conocimiento es un proceso infinito es necesario tratarlo históricamente y ver cómo una idea, teoría, concepto o fenómeno tuvieron su origen, cómo fue su proceso de cambio y su transformación o algo nuevo; es pertinente conducir al alumno a aprender para que el día de mañana busque, investigue y aclare sus dudas respecto a aquellos conocimientos que necesite. Es preciso presentar al alumno bloques de contenidos donde perciban toda una estructura de la realidad.

Es conveniente también, promover aprendizajes que impliquen operaciones superiores de pensamiento como lo son el análisis y la síntesis, así como las capacidades para crear y criticar algunas cuestiones que no comprendan. Para que el niño construya conocimientos matemáticos debe tener la libertad de buscar la información numérica necesaria para comprender las interrelaciones de las cuestiones matemáticas que lo lleven a realizar operaciones y resolver problemas de su realidad.

Un punto de partida necesario e importante lo constituye, que el niño aprenda a rescatar información relevante de su entorno y lo relacione con lo contenidos que va aprender en ese periodo para que encuentre las interrelaciones con las actividades que el hombre adulto desarrolla y aplica a la solución del problema de la supervivencia de la sociedad.

Por lo tanto es necesario realizar una planeación globalizada que guarde relación con el entorno donde se desarrolla el niño.

1. Espacios del entorno que rodea al niño de donde puede rescatar información matemática



Posibles problemas que el niño puede plantear y resolver al observar espacios donde trabaja la gente de su comunidad.

- Si un trabajador del campo gana $45.00 por día ¿Cuánto gana por semana?
- Una parcela mide 500 metros de largo por 80 metros de ancho ¿Cuál es el área del terreno?
- Mi abuelo quiere cercar su parcela de forma triangular que mide en un lado 209metros, en otro lado 460 metros y en el lado más pequeño mide 179 metros. ¿Cuántos metros de alambre necesita el abuelo?
- Mi tío levanta de la parcela 860 kilos de maíz y los va a empacar en costales de 20 kilos ¿Cuántos costales necesita?
- ¿Cuántos montones de 8 pacas puedo formar con 488 pacas de alfalfa?
- Si en la fábrica Alpura hacen 540 quesos diariamente, ¿Cuántos se fabrican en una semana?
- Un veterinario gana a la quincena $2, 480.00 y un obrero $685.00 ¿Cuánto dinero le falta al obrero para ganar igual que un veterinario?
- En el mes de mayo se regalaron 492 litros de leche a niños de una guardería y en el mes de junio 715. ¿Cuántos litros menos se regalaron en mayo?
- Para hacer un vestido necesito 2 metros de tela y para una blusa 1.5 metros ¿cómo se llama la tienda?
- Norma la tendera vendió la semana pasada 521 inyecciones y su

compañera 390. ¿Quién aplicó más inyecciones?

2. Bloques de contenidos en relación a los espacios a visitar donde los alumnos pueden rescatar información numérica para plantear y resolver problemas.

a. ¿Qué es y dónde está el establo?.

Ubicación en croquis y planes de lugares frecuentados por los niños a partir de dos puntos de referencia y mediante los puntos cardinales (Matemáticas).

Descripción de trayectorias sobre planos y croquis (Matemáticas)

Lectura y escritura de tres cifras.

Construcción de series numéricas cortas comprendidas entre 1 y mil.

Representación de números mediante expresiones aditivas.

Resolución de problemas de agregar, quitar y completar pueden representarse con diferentes expresiones.

Interpretación y elaboración de planos.

Noción de millar. El millar como agrupamiento de 10 centenas.

Construcción de series numéricas cortas comprendidas entre 1000 y 2000.

b. ¿Qué hay en el establo y qué produce?.

Uso del metro para medir longitudes de objetos y distancias estimación y verificación de longitudes.

Resolución de problemas sencillos en los que se requiere recolectar y registrar información periódicamente.

Resolución de problemas de agregar y completar, y su representación con diversas expresiones.

Cálculo del perímetro de figuras de lados rectos utilizando el metro.

La centena como el agrupamiento de 10 decenas y el millar como el agrupamiento de 10 centenas.

Conteo de colecciones de objetos mediante agrupamientos en decenas y centenas.

Resolución de problemas de resta asociados a la idea de quitar. (Cálculo mental y estimación de resultados).

Localización de puntos en el plano.

c. ¿De qué se alimentan los animales del establo y de dónde se obtienen esos alimentos?.

Construcción de series numéricas orales y escritas comprendidas entre 1000 y 9999.

Representación de números comprendidos entre 1000 y 9999 utilizando diferentes materiales.

Trazo de paralelas y perpendiculares utilizando doblado de papel.

Trazo de figuras geométricas utilizando líneas paralelas y perpendiculares.

Conteo de colecciones mediante agrupamientos en decenas, centenas y millares.

Aproximación al algoritmo convencional de la suma "sin llevar", mediante el uso de material manipulable.

Uso del metro y centímetro como unidades para medir longitudes y distancias.

Recolección y organización de datos para resolver problemas.

Lectura, escritura, comparación y valor posicional de números de cuatro cifras.

d. ¿A dónde se lleva la producción obtenida en el establo, con qué temperatura y en qué la transportan?.

El grado como unidad que permite llevar la temperatura, lectura del termómetro.

Resolución de problemas que implican adiciones con números de tres cifras.

Multiplicación de un dígito por otro, mediante diversos procedimientos.

Lectura del reloj de manecillas.

Lectura, escritura y comparación de números hasta de cuatro cifras.

Representación de números mediante expresiones aditivas.

Análisis de la información contenida en ilustraciones; elaboración y resolución de problemas de suma y resta con números de dos cifras que impliquen más de una operación.

Elaboración y resolución de problemas en los que la solución implique sumas con números de 3 o más cifras, con reagrupaciones utilizando el algoritmo convencional.

Estimación y verificación del área de algunas figuras mediante el conteo de unidades.

e. ¿Cómo está organizado el espacio del establo y sus trabajadores?.

Un cuarto, medio y un octavo en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas.

Resolución de problemas de suma y resta, con significado de agregar, quitar y completar, que impliquen más de una operación, con números de dos cifras y sin reagrupación, cálculo mental.

Resolución de problemas de multiplicación de dígitos, asociados a la idea de arreglo rectangular, empleando diversos procedimientos.

Relación de los términos media hora y un cuarto de hora con la posición de la manecilla grande del reloj.

Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de horas y minutos; identificación y registro de actividades que se pueden realizar en determinados períodos de tiempo.

Uso de las expresiones mayor que y menor que.

Representación de números hasta de cuatro cifras mediante material manipulable (fichas de colores o dinero).

Multiplicación abreviada de números de una cifra por 10.

Resolución de problemas de reparto mediante procedimientos no convencionales (cálculo mental, suma, multiplicación, dibujos, con material u otros que los niños utilicen espontáneamente) y estimación de resultados.

Resolución de problemas de multiplicación asociados a la idea de proporción simple.

f. ¿Dónde y cómo son industrializados los productos obtenidos en el establo?.

Un cuarto y un medio en situaciones de reparto y medición sin utilizar representaciones simbólicas. Distintas particiones para representar medios y cuartos.

Medios, cuartos y octavos en situaciones de reparto, representación gráfica.

Observación de la propiedad conmutativa de la multiplicación mediante la construcción y comparación de arreglos rectangulares.

El litro, medio litro y cuarto de litro como unidades de medida; resolución de 3 problemas sencillos.

Resolución de problemas de multiplicación (con la idea de proporción simple con números de dos cifras por una cifra mediante diversos procedimientos suma, duplicación, descomposición de arreglos rectangulares).

Resolución de problemas de multiplicación con números de dos cifras por una cifra mediante descomposición de arreglos rectangulares.

Relación entre la descomposición de arreglos rectangulares con números de dos cifras por una cifra, y el algoritmo convencional de la multiplicación.

Algoritmo convencional de la resta (con reagrupaciones) utilizando números de dos y tres cifras; resolución e invención de problemas.

Lectura y escritura de números de cuatro cifras.

Resolución de problemas de división utilizando el algoritmo convencional, con números de dos cifras entre una cifra y con cociente de una y dos cifras; estimación de resultados.

g. ¿Cuál es el peso, capacidad y forma de los productos envasados?.

Representación simbólica de medios, cuartos y octavos.

Uso de fracciones para cuantificar los resultados de mediciones o de un reparto.

Resolución de problemas de multiplicación, con números de dos cifras por una cifra, por el procedimiento de descomposición de arreglos rectangulares y el procedimiento convencional.

Resolución de problemas que impliquen la medición y la comparación de áreas utilizando el centímetro cuadrado como unidad de medida.

Medición del peso de diferentes objetos utilizando al kilogramo como unidad de medida.

Uso de la balanza para medir diferentes objetos.

Resolución e inversión de problemas de multiplicación asociados a la idea de proporción simple con números de dos cifras por números de una cifra.

Uso de las expresiones una hora y un cuarto de hora al resolver problemas.

Elaboración de problemas que puedan resolverse a partir de la información que contiene una secuencia de ilustraciones.

h. ¿Dónde se venden los productos y qué precio tiene cada uno?.

Aproximación algoritmo de la resta mediante materiales manipulables (dinero y fichas).

Uso de la multiplicación para resolver problemas de división.

Representación de problemas de reparto mediante expresiones como $9 \times 5 = 45$ ____ y $45 \div 9 = 5$.

Estimación de resultados de problema de división.

Resolución de divisiones asociadas a problemas, con el apoyo de "billetes", "monedas" y el cuadro de multiplicaciones; cálculo mental y estimación de resultados.

Relación entre los procedimientos de descomposición de rectángulos y el algoritmo convencional de la multiplicación con números de dos cifras por números de dos cifras.

Invención y resolución de problemas de multiplicación de números de dos cifras por números de dos cifras.

Construcción y uso de unidades 1 litro ½ litro y ¼ de litro.

Medición y comparación de la capacidad de recipientes, utilizando las mediadas de ½ y ¼ de litro.

C. Roles de los participantes

1. Rol del docente

La tarea del docente implica una gran responsabilidad ya que su labor pedagógica se ve interferida por una serie de elementos implícitos en el desarrollo de la sociedad.

Por esta razón, en nuestra condición de educadores-educandos del

> pueblo debemos tener una claridad cada vez mayor acerca de nuestra opción política y estar vigilantes en cuanto a la coherencia entre la opción que proclamamos y la labor que realizamos.
> La militancia correcta es la que nos va enseñando también que solamente gracias a la unidad, a la disciplina y al trabajo con el pueblo podemos volvernos educadores consecuentes con la acción revolucionaria que proclamamos[2]

La conducción pertinente de las acciones a realizar en el proceso de aprendizaje, el papel que juega el docente es de trascendencia ya que debe conocer a sus alumnos en su nivel de desarrollo cognitivo, sus características, deseos, intereses y pensamientos; por lo tanto ha de estar en constante observación de los procesos que los niños siguen, escuchar lo que opinan y por qué, conocer su conceptualización de cualquier tema, saber lo que sugieren y llevarlos a la confrontación para que prueben sus hipótesis. Debe ser un facilitador de estrategias y recursos para que el niño interactúe con el objeto de estudio, en este caso "el aprendizaje de conocimientos matemáticos a través de la resolución de problemas".

2. Rol del alumno

Al niño de esta edad le agrada trabajar en espacios abiertos, viajar y observar cosas nuevas ya que por naturaleza es curioso, activo e investigador, es un buscador del saber, preguntón e interesado por lo que no le encuentra explicación. Su pensamiento se desarrolla en una constante interacción con los objetos y los fenómenos; le agrada rescatar y discutir sobre las cosas nuevas que encuentra en su entorno, es muy responsable en la realización de sus tareas, si participa en su planeación se da el lujo de

---

[2] ESCOBAR G., Miguel. Cartas a una joven nación, en Antología SEP: Paulo Freire y la educación liberadora. p. 123.

criticar lo que no le parece; basta que se le brinde la oportunidad de cuestionar para que adquiera mayor seguridad en sus participaciones. Es cooperativo, justo, respetuoso, enormemente cariñoso y participa con mucho interés en la organización de las actividades de grupo.

Los alumnos que tienen mayor nivel de comprensión pueden jugar el rol de monitores. Les agrada participar en sesiones plenarias donde socializan el conocimiento, aprenden a respetar la opinión de los demás y se generan valores de respeto, colaboración, autoestima y pertenencia a un grupo.

3. Rol de los padres de familia

Este tipo de trabajo es muy interesante ya que brinda la oportunidad de tener mayor comunicación con los padres de familia para que brinden el apoyo de diferentes maneras al facilitar el camino para que conozcan primeramente los contenidos del programa. El papel de los padres es asistir a las reuniones, conocer la propuesta de trabajo, brindar el apoyo material, económico y pedagógico en la medida de sus posibilidades para que los niños realicen las visitas, las actividades y las tareas con un mayor grado de responsabilidad.

También tienen derecho a conocer el avance de los trabajos así como sus limitantes y lo que ellos esperan de sus hijos que es su desarrollo personal. El hecho de involucrar a los padres de familia favorece el conocimiento de la labor educativa, aprenden conocimientos y valores de solidaridad, respeto, cooperación y autoestima; además es una forma de

buscar el acercamiento de la escuela con la comunidad.

D. Fundamentación de la estrategia

Las estrategias son todas aquellas situaciones didácticas que permiten un nivel comprensible de comunicación entre los elementos del proceso con el fin de construir conocimientos significativos.

En este proceso de comunicación es conveniente asumir la investigación como principio didáctico donde los alumnos pueden realizar indagaciones con especialistas por materia, las cuales son personas de la comunidad conocedoras de temas de historia o de otra asignatura; en enciclopedias, periódicos, revistas u otros documentos; y lo que acerca más al alumno a comprender de dónde proviene el conocimiento, son las estrategias de investigación de su propio entorno, donde vive, interactúa y rescata información de los adultos que conviven con él.

Este tipo de estrategias lleva al alumno a interactuar con el objeto de estudio que le permite descubrir las interrelaciones de los objetos y los fenómenos.

1. Aprendizaje por descubrimiento

En el aprendizaje de este tipo se le da mayor libertad al alumno para que interactúe con el objeto de estudio y llegue por sí mismo al objeto de conocimiento: este procedimiento garantiza mayor actividad de parte de los alumnos en el cual se les permite que se equivoquen y que cometan errores para que aprendan de ellos, al partir de la idea de que los conocimientos son construidos por los sujetos.

El alumno observa y asimila algún aspecto del medio ambiente y se acomoda a él de acuerdo a sus estructuras de pensamiento, es decir si dispone de los elementos que le permitan comprenderlo pues él dispone además de una serie de conocimientos y de conceptos previos sin lo cual no habrá un auténtico aprendizaje.

De hecho el sujeto que aprende descubre ese nuevo conocimiento aunque ya haya sido descubierto a lo largo de la historia. Todo contenido tiene aspectos importantes que analizarle, para ello se hace necesario organizar el trabajo ya sea en el aula o en otro espacio para que el niño explore, analice y confronte los objetos y los fenómenos y de esa manera estructure sus propios conceptos que son los únicos que le van a ser útiles.

En este proceso de descubrimiento lo que está en juego es el mayor o menor grado de orientación que el docente da al alumno en su trabajo. El maestro debe ser un generador de contradicciones y de dificultades cognitivas que estimulen al niño a buscar las respuestas correctas, ya sea de las relaciones entre los objetos, de las causas que generan los fenómenos o de las conductas que se observan en los adultos.

2. El juego

Los juegos son fenómenos evolutivos que dependen de la maduración infantil ya sea física, cognitiva, social y emocional, en la necesidad de comenzar su propia actividad el niño invierte muchísimo tiempo al juego, lo cual le ayuda a la comprensión de la realidad. Por medio del juego los niños tienen la posibilidad de desarrollar sus sentidos, aprenden

quiénes son, conocen los papeles de la gente que los rodea, se familiarizan con la cultura y costumbres de la sociedad, llegan a la lógica de las cosas y los fenómenos, aumentan su vocabulario, descubren relaciones matemáticas, actúan e imitan a los adultos.

En todo tipo de juegos los niños realizan esfuerzos físicos y mentales por lo tanto el maestro debe proporcionar los materiales adecuados para que los niños interactúen, piensen y desarrollen su imaginación al favorecer así su creatividad; todos estos materiales les producen alegría, emoción de creación, triunfo y placer y todo esto hace que el trabajo se realice con mayor grado y se obtengan mejores resultados.

También resuelven ciertos problemas que les molestan pues les brinda la oportunidad de expresar su cólera o disgusto, acuerdos y desacuerdos, seguridad e inseguridad, etc.; aunado a ello que esta actividad lúdica favorece la asimilación y acomodación de las interrelaciones y transformaciones, lo que les permite conceptualizar su mundo.

En los juegos colectivos el niño obtiene algunas satisfacciones como lo son la diversión, se hace de amigos, tiene la oportunidad de elegir compañeros y se elegido; al representar nuevos papeles el niño se entiende mejor y si repite varias veces el mismo rol el maestro debe comprender que eso tiene un significado especial. Los psicólogos modernos afirman que los niños que juegan todo tipo de juegos tienen una vida intelectual superior.

Los juegos son periodos de aprendizaje y sirven para inculcar a los niños ideas de cooperación e interdependencia social que propicia el

pensamiento crítico y favorece la higiene mental.

El juego es muy importante pues a través de él el niño conceptualiza las categorías de tiempo y espacio, éste implica la organización del grupo por equipos, lo que significa asumir la responsabilidad colectiva, comunicar ideas entre sus compañeros, hacer conjeturas, discutir y sacar conclusiones. Este tipo de estrategia permite que el niño socialice el conocimiento lo que trae como consecuencia que pierda el temor por la matemática al hacerla más agradable y divertida.

Otra de las situaciones de mayor importancia es que los niños al jugar construyen una estrategia para ganar un juego por lo que el maestro no debe olvidar que cada uno de los juegos debe desarrollarse en varias sesiones e ir aumentando el grado de dificultad al seleccionar nuevos materiales y cambiar el rango numérico de acuerdo al grado y nivel de los alumnos.

No todos los conceptos matemáticos se construyen a través del juego, para ello se pueden utilizar otro tipo de estrategias y una de las principales es: la resolución de situaciones problemáticas de su entorno. Cuando el niño construye conocimientos a través de la resolución de problemas, el maestro debe saber que los niños utilizan sus propios procedimientos considerados informales, verifican sus respuestas con apoyo de material, construyen aprendizajes significativos, los equipos siguen diferentes caminos, pueden partir de situaciones cotidianas, y su trabajo presenta mayor grado de autonomía.

E. Estrategia General

Desarrollo:

- Plática con los alumnos sobre los contenidos que deben aprender.
- Proponen espacios donde pueden aprender contenidos matemáticos.
- Le dan un orden lógico a la secuencia de visitas.
- Se reúne a las madres de familia para dar a conocer el proyecto.
- Se solicita el permiso respectivo a los dueños de los espacios que fueron seleccionados para visitar.
- Se analizan algunas actitudes que deben observar los alumnos en las visitas.
- Se formula un reglamento que norme el trabajo del proyecto.
- Se elabora el cuestionario con propuestas de los alumnos sobre lo que les interesa preguntar.
- Se revisa el cuestionario grupalmente para seleccionar las preguntas más adecuadas.
- Se realizan las visitas con un mes de diferencia entre una y otra con el apoyo de las madres de familia.
- Se rescata de manera escrita la información que guarda relación con la asignatura de matemáticas.
- Se analiza en forma grupal la información obtenida.
- Se clasifica el tipo de información obtenida.
- Con base en la clasificación se seleccionan contenidos matemáticos que pueden trabajarse durante un mes.

- Se eligen juegos y actividades en las que los alumnos seleccionan la forma de realizarse.
- Se utilizan estrategias para rescatar los conocimientos previos de los alumnos sobre los temas que se vayan trabajando.
- Se organiza el grupo en diferentes formas (individual, binas, equipos, subgrupos y sesión plenaria) de acuerdo a los contenidos a trabajar.
- Organizados en equipos realizan la investigación documental sobre algunas dudas de ciertos temas.
- De acuerdo a las necesidades surgidas se invita a especialistas para que profundicen la información de algunos temas.
- Según la información numérica obtenida, los alumnos plantean problemas que resuelven.
- En el proceso de solución los niños utilizan estrategias de cálculo mental y estimación.
- En el intento de resolver los problemas, el docente respeta los procedimientos utilizados por los niños, en donde algunos requieren de material concreto o gráfico.
- El docente cuestiona a los alumnos sobre sus procesos, independientemente que vaya o no por la vía de solución correcta.
- Cada equipo socializa con el grupo su estrategia de solución y argumenta sobre las mismas.
- Al confrontar sus estrategias los alumnos reflexionan y cambian sus hipótesis de acuerdo a sus estructuras de pensamiento.

- Validan sus resultados, se autocorrigen y concluyen sobre el camino más corto para llegar a la solución.
- El docente plantea problemas de las diferentes estructuras de acuerdo a los contenidos trabajados.
- Resuelven un examen que incluye los diferentes tipos de problemas.
- El docente realiza la evaluación al ubicar a dada niño en su nivel de conceptualización respecto a la solución de problemas matemáticos con base en la evaluación inicial; esto le permite planear e instrumentar nuevas estrategias.
- En los resultados de evaluación toma en cuenta la autoevaluación y los valores observados en los alumnos en el desempeño del trabajo.

F. Medios y recursos didácticos

Las situaciones de aprendizaje son las expresiones operativas de la estrategia didáctica que se selecciona, las cuales llevan implícitos los medios a través de los cuales los niños pueden aprender; dado el carácter integrador de las actividades de aprendizaje, el medio natural y social que rodea al alumno, es el primer espacio generador de otras formas de aprendizaje como lo son el análisis de los contenidos escolares que guardan relación con él o los espacios visitados por los niños en este caso de 3er. Grado.

Otros medios son: la investigación permanente del conocimiento a través de la observación de su entorno, la búsqueda de información bibliográfica o la confrontación de algunos fenómenos observados, el análisis y la síntesis como procedimientos de reflexión, la lectura de artículos

diversos y la redacción de textos libres que impliquen revisión y corrección, así como pláticas de personas especializadas.

Se utilizarán formas de trabajo individual, la organización por equipos y sesiones plenarias dado el carácter modular de la propuesta.

Los recursos son muy variados de acuerdo al contenido y la estrategia a trabajar, por lo que se utilizarán: los libros de la biblioteca de la escuela, textos personales, el avance programático, ficheros, libros de los alumnos, una guía personal, video casete, audios, modelos reales que en esta ocasión son demasiados ya que los alumnos observan el medio, más el apoyo de las madres de familia.

Algunos juegos como: palillos chinos, el boliche, el dominó, el turista, la baraja, rompecabezas y el memorama.

Otros recursos los sugiere el programa como lo son: el juego geométrico, el metro, mapas, el ábaco, el geoplano, figuras geométricas, el contador, dados, juguetes, calculadora y grabadora. También se apoya el desarrollo del trabajo con algunos otros materiales que se van acumulando de acuerdo a los requerimientos, estos son: cordeles, barro, fichas, envases de todo tipo, cajas, semillas, revistas, periódico, almanaques, masa, ligas, palitos, colores, postales, sobres, tijeras, hojas de máquina, marcadores, cartulina, dados, botes, etc.

G. Mecanismos de evaluación

1. El proceso de evaluación

Evaluar es dar vida al proceso pedagógico, prever experiencias de

aprendizaje y nuevos recursos, es aprender a conocer los procesos de los alumnos y los valores que ponen en práctica en su interacción con el grupo. Permite a la vez retroalimentar algunos contenidos a través de la planificación de estrategias más coherentes con el avance del trabajo.

La verdadera evaluación es la que permite al niño crecer en todas sus dimensiones: la afectiva, la social, la física y la intelectual; y sólo puede crecer con respecto a él mismo, que participe del proceso de planeación, instrumentación y evaluación tanto individual (autoevaluación) como grupal, en conocimientos, en valores y en estructuras de pensamiento.

Su participación genera razonamientos sobre su propio proceso de aprender, el de sus compañeros y el del grupo mismo, ya que la interacción, genera discusiones, análisis, confrontaciones y razonamientos cada día mejor elaborados.

Es todo un proceso integral en donde las apreciaciones de manera grupal sobre lo que ocurre continuamente van más allá de lo objetivo, por las relaciones cognitivas, afectivas y valorales que dan vida y razón de ser a la actividad.

Esta tarea es sumamente compleja por el compromiso de los participantes de vivir una experiencia grupalmente para crecer en lo individual y tomado en cuenta por el docente con sus características y nivel de conceptualización.

Para la operalización de lo anterior es necesario realizar un análisis de las expectativas de los participantes con respecto al proyecto desde el

inicio del curso para detectar intereses, inquietudes y aspiraciones; consensando bases y reglas que normarán y orientarán el trabajo grupal; estableciéndose un compromiso compartido; considerando aspectos fundamentales como: horario, visitas a realizar, entrevistas, contenidos programáticos, manera de trabajar, responsabilidades de los alumnos y maestro, criterios y momentos de evaluación, etc.

Conforme a lo anterior, la evaluación se considera una revisión constante del proceso grupal considerando pertinente realizarla en tres momentos:

a. Inicial.

Desde el momento que inicia la planeación, al permitir al niño proponer, éste con sus sugerencias y argumentos permite al docente conocer sus experiencias y saberes respecto a la situación que se trata.

La evaluación del proceso permite observar, valorar, sortear dificultades y tomar nuevas iniciativas durante el desarrollo de la tarea emprendida y de manera continua se revisarán los logros u obstáculos presentados, no perdiendo de vista los objetivos planteados inicialmente. Como se plantea en la planeación es pertinente tomar en cuenta tanto los trabajo individuales, por equipo y grupales que el niño presente, pues serán manifestaciones evidentes de los logros alcanzados y de sus limitaciones en otros, que permitirán al grupo de aprendizaje tomar decisiones de replaneación para el desarrollo de futuras tareas (Apéndice 20).

El profesor tomará en cuenta el interés que el alumno manifiesta

para sugerir, proponer y decidir qué y cómo trabajar.

- Valorará la capacidad de observación, análisis e interrelaciones de los objetos y fenómenos del entorno observado, así como la ordenación de hechos e ideas respecto a ciertos criterios.
- Analizará la habilidad para confrontar la información y formular nuevas hipótesis.
- Establecerá un principio y discriminará en que casos y circunstancias pueden aplicarse.
- Mantendrá relaciones con sus compañeros en el proceso de confrontación de ideas, argumentando sus participaciones.
- Comprenderá qué son los problemas matemáticos.
- Inventará y resolverá problemas matemáticos de su entorno.

Con el fin de conocer los conocimientos construidos, se aplicará un examen que incluya la resolución de problemas que los equipos y el docente propongan, surgidos de cuestionamientos acerca de lo que aprendieron de cada situación de aprendizaje.

Se tomarán en cuenta los trabajos individuales y de equipo, y con el fin de evaluar los valores, se elaborará una escala estimativa para que la analicen y registren sus conductas observadas en el proceso (Apéndice 21).

La lista de cotejo permite al docente ser más sistemático y más justo a la hora de evaluar por lo que se usará este otro instrumento que incluye: conocimientos previos respecto al tema, colaboración en equipo, calidad de sus trabajos, cumplimiento en sus tareas, y aportaciones

(Apéndice 22).

Instrumento de evaluación con fines de replaneación.

CUESTIONARIO QUE SE APLICARA DE MANERA GRUPAL AL TERMINO DE CADA BLOQUE DE CONTENIDOS DE ACUERDO A LAS VISITAS REALIZADAS.

1. ¿Qué aprendieron?
2. ¿Qué les pareció interesante?
3. ¿Qué no les gustó?
4. ¿Qué se les hizo difícil y por qué?
5. ¿Qué otra cosa les gustaría conocer?
6. ¿Cuál material les gustó y les pareció útil para realizar sus actividades?
7. ¿Cuál material no les fue útil?
8. ¿Cuáles temas no los aprendieron bien?
9. ¿Cómo les gustaría planearlos?
10. ¿Cómo observaron que trabajaron sus compañeros?
11. ¿Consideran que hubo cooperación?
12. ¿En qué los apoyó su maestra?
13. ¿Cuáles fueron las fallas que tuvimos?
14. ¿Qué otros conocimientos aprendimos que no teníamos planeados?
15. ¿Les gustaría volver a realizar alguna actividad de las que ya realizamos?

Si los propósitos de la educación primaria son el desarrollo integral del educando, es pertinente que el docente realice con el apoyo del grupo todas las formas posibles de evaluación.

Desarrollo de habilidades intelectuales.

Habilidad / Forma	Rescate de información del medio	Para relacionar información obtenida con contenidos escolares	Para plantear problemas matemáticos	Para resolver problemas matemáticos	Aplicación del conocimiento
Grupal					
Por equipo					
Individual					

Valores:

E = Excelente

B = Buena

R = Regular

H. Aspectos novedosos de la propuesta de innovación

- La realización de una planeación más participativa con fines de innovar la práctica docente.
- El llevar a los niños a espacios de la vida real para que entre en contacto con el objeto de estudio.
- Involucrar a las madres de familia y a otro sector de la comunidad en el proceso de organización e instrumentación del proyecto.
- La participación acertada de algunos profesionistas de la comunidad en el desarrollo de algunos temas.

- La interacción de los alumnos en el proceso de aprendizaje genera y fortalece una serie de valores.
- El trabajo se fundamenta en la Didáctica Crítica por guardar relación con el nuevo enfoque de la enseñanza de las Matemáticas.
- La Pedagogía Operatoria fundamenta la propuesta en el sentido de que el niño observa e interactúa con el objeto de estudio y al hacerlo construye aprendizajes significativos.
- El permitir al niño participar en el proceso de evaluación.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

La presente propuesta surge de una gran experiencia como lo fue la instrumentación de un proyecto que arrojó resultados muy satisfactorios para todos los participantes involucrados.

En el momento en que el docente se documenta ampliamente en cuestiones psicopedagógicas, descubre que hay muchos aspectos que modificar de su práctica docente.

La estrategia de planeación fue el cimiento para que los roles de los involucrados tengan un enfoque más participativo que genere nuevas expectativas en el proceso pedagógico.

El hecho de orientar al alumno a que observe se entorno, lo analice, discuta y proponga, tomando como base el rescate de información de su interés, permite que razone y construya conocimientos más duraderos dado el grado de significatividad que tienen para él.

El hecho de que el maestro lleve al alumno a interactuar con el objeto de estudio le da bases más sólidas para que asimile el conocimiento y lo adapte a la información que ya tiene, pues este proceso va acorde con el pensamiento concreto de los alumnos de este nivel.

La variedad de material que en forma oportuna proporcionaron las

madres de familia favorece el desempeño de los alumnos en las diversas actividades programadas.

Es asombroso ver cómo el niño construye conocimientos matemáticos de mayor calidad cuando los aprende en forma socializada, planteando problemas del entorno que le rodea.

En los intentos del docente por resolver problemas de aprendizaje de contenidos, descubre que los intereses de los alumnos son muy diferentes y amplísimos, que incluyen cuestiones de intereses, valores y sentimientos que involucran a sus familias y al propio grupo.

Es interesante descubrir al final de las experiencias vividas que los problemas de aprendizaje del nivel primario se deben a cuestiones metodológicas y actitudinales que involucran directamente al docente y el rol que juega en este proceso.

BIBLIOGRAFIA

AJURIAGUERRA, J. De estudios del desarrollo según Jean Piaget. **El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento**. Antología UPN. Ed. Grafomagna. México, 1994. 160 pp.

AUSUBEL, David. Conocimientos Previos y Aprendizaje Escolar. **El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento**. Antología UPN. Ed. Grafomagna. México, 1994. 140 pp.

AUSUBEL, David. Aprendizaje significativo. **Corrientes Pedagógicas Contemporáneas**. Antología UPN.

BOUVIER. Cálculo mental en la escuela primaria. **Problemas matemáticos en la escuela**. Antología UPN. México, 1997. 182 pp.

CASTRO, Encarnación y otros. **Estructuras Aritméticas Elementales y su Modelización**. Ed. Iberoamérica. Bogotá, 1995. 84 pp

DELVAL, Juan. Crecer y pensar. **La Construcción del conocimiento en la Escuela**. Ed. Paidos. México, 1997. 376 pp.

LABINOWICZ, Ed. **Introducción a Piaget**. Pensamiento. Aprendizaje. Enseñanza. Fondo Educativo Interamericano. México, 1982. 309 pp.

MORENO Miramón, Monserrat y colaboradores. **La Pedagogía Operatoria**. Ed. Laia. Barcelona, 1986. 365 pp.

PANSZA González, Margarita y otros. **Fundamentación de la Didáctica**, Tomo I. Ed. Gernika. México, 1988. 228 pp.

PORLAN, Rafael. **Constructivismo y Escuela**. 3ª Edición. Ed. Dieda. Sevilla, 1997. 194 pp.

SEP. **Acuerdo 200 de Evaluación**. Educación Básica. México, 1994.

SEP. **Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación**. Ed. Populibro. México, 1993. 94 pp.

SEP. **Avance Programático. Tercer Grado**. 2ª Edición. Ed. Imprenta Ajusco. México, 1997. 100 pp.

SEP. **Bloques de Juegos y Actividades en el desarrollo de los Proyectos en el Jardín de Niños**. Ed. Grafomagna. México, 1996. 125 pp.

SEP. **Fichero. Actividades Didácticas. Matemáticas. Tercer Grado**. Ed. MYMLarios. México, 1994. 63 pp.

SEP. **Hacia un Nuevo Modelo Educativo**. Modernización Educativa 1989-1994. México, 1991. 167 pp.

SEP. **Juega y Aprende Matemáticas**. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula. 2ª Edición. Ed. Fernández. México, 1992. 94 pp.

SEP. **La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria**. Lecturas. Ed. Fernández. México, 1997. 191 pp.

SEP. **Libro de texto. Matemáticas. Tercer Grado**. 3ª Reimpresión. Ed. Offset Multicolor. México, 1996. 191 pp.

SEP. **Libro para el maestro. Tercer Grado**. México, 1996. 40 pp.

SEP. **Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir**. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula. Libros del Rincón. Ed. Mig. México, 1994. 166 pp.

SEP. Módulo Pedagógico. Plan de Actividades Culturales de Apoyo a la Educación Primaria. 5ª Edición. Ed. Comunicación Gráfica, México, 1997. 181 pp.

SEP. **Plan y Programas de estudio. Educación Básica. Primaria**. Ed. Fernández, 1993. 164 pp.

SEP. **Planeación, Evaluación y Comunicación en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje**. Antología UPN. Ed. Corporación Mexicana de Impresión. México, 1996. 119 pp.

Vigotsky, Lev S. Zonas de Desarrollo Próximo. **El niño preescolar: desarrollo y aprendizaje**. Antología UPN. México, 1996. 163 pp.

APENDICE

APENDICE 1

CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A LAS MADRES DE FAMILIA DEL 3º "A"

Instrucciones: Para contestar cada pregunta seleccione (subraye) la respuesta que le parezca correcta de entre las opciones registradas a la derecha (pueden ser una o más de las opciones).

PREGUNTA	OPCIONES		
1.- ¿Qué le parece el Proyecto?	Muy bien	Bien	Regular
2.- ¿En qué forma puede colaborar con el Proyecto?	Económicamente	Con trabajo	Con presencia
3.- ¿Cree que le interesaría a su hijo trabajar de esta manera?	Sí	No	Indiferente
4.- ¿Cuánto tiempo considera que puede durar el Proyecto?	Un mes	Tres meses	El año escolar
5.- ¿Qué cree que puedan aprender?	Conocimientos	Habilidades	Valores
6.- ¿Conoce a personas que nos apoyen en la realización del Proyecto?	Sí	No	No recuerdo
7.- ¿De quién considera, depende el éxito del proyecto?	Alumnos y Maestra	Maestra	Padres, Alumnos y Maestra
8.- ¿Creen que el costo esté de acuerdo a nuestras posibilidades?	Sí	No	Probablemente
9.- ¿Existen medidas para evitar el peligro al realizar las diversas visitas?	Sí	No	Probablemente
10.- ¿Pueden tener participación el Director y la Mesa Directiva de la Sociedad de Padres?	Sí	No	Probablemente

APENDICE 1 A

Resultados del cuestionario aplicado a las madres de familia.	
Cuestiones	%
¿Le parece correcto que planee por proyectos?	95
¿Se mejoraría el aprendizaje?	100
¿Está dispuesta a colaborar con las tareas?	90
¿Cree que podremos sufragar el costo?	95
¿Conoce personas especializadas que nos apoyen?	75
¿Nos puede acompañar a las visitas?	50

APENDICE 1

Reunión con madres de familia en la que se dio a conocer el proyecto

APENDICE 2

Plática con alumnos y madres de familia sobre el proyecto a trabajar

APENDICE 3 A

Alumnos escuchando la plática que les dio la Química de la Empresa Alpura

APENDICE 3 B

Plática con el Ing. Ramírez sobre el origen y funcionamiento del Sistema de Riego 005

APENDICE 3 C

Alumnos cuestionando a trabajadores del campo sobre las tareas que desempeñan

APENDICE 3 D

Entrevista al veterinario del Establo "Apache"

APENDICE 4 A

Alumnos y madre de familia solicitando información de un departamento de Soriana

APENDICE 4 B

Alumnos y madre de familia solicitando información de un departamento de Soriana

APENDICE 5 A

Alumnos en el establo observando parir una vaca

APENDICE 5 B

Alumnos en el sembradía observando el crecimiento de la alfalfa

APENDICE 6

Alumnos del grupo observando una película sobre la organización de la Empresa Alpura

APENDICE 7

CUESTIONARIO QUE SE APLICO DE MANERA GRUPAL AL TERMINO DE CADA ACTIVIDAD ABARCATIVA AL GRUPO DE 3º "A"

1.- ¿Qué aprendieron?

2.- ¿Qué les pareció interesante?

3.- ¿Qué no les gustó?

4.- ¿Qué se les hizo difícil y por qué?

5.- ¿Qué otra cosa les gustaría conocer?

6.- ¿Cuál material les gustó y les pareció útil para realizar sus actividades?

7.- ¿Cuál material no les fue útil?

8.- ¿Cuáles temas no los aprendieron bien?

9.- ¿Cómo les gustaría planearlos?

10.- ¿Cómo observaron que trabajaron sus compañeros?

11.- ¿Consideran que hubo cooperación?

12.- ¿En qué los apoyó su maestra?

13.- ¿Cuáles fueron las fallas que tuvimos?

14.- ¿Qué otros conocimientos aprendimos que no teníamos planeado?

15.- ¿Les gustaría volver a realizar alguna actividad de las que ya realizamos?

APENDICE 8

Alumnos observando la sala de ordeña del establo

APENDICE 9

Alumnos observando detenidamente uno de los espacios visitados

APENDICE 10

Trabajo en equipo armando un rompecabezas y discutiendo el tema

APENDICE 11

Mi historia Personal

Me llamo Daniela Morales Gutiérrez

tengo 8 años

nací el 5 de Noviembre de 1989, en la maternidad Conchita, mi pediatra fue el Doctor Manuel Morales Rubio. nací a la 1:00 p.m.

estudié mi pre-primaria en el kinder Margarita Maza de Juárez y estoy cursando mi primaria en la escuela Ricardo Flores Magón

Ahorita estamos haciendo un proyecto para que se nos hagan más fáciles las matemáticas.

Visitamos los siguientes lugares: los sembradíos, el establo, la presa, Alpura y la soriana.

Autora: Daniela Morales Gutiérrez

APENDICE 12

Mi Delicias

Voy a cantarles Señores un
Corrido Sin igual
De mi querido Delicias
Cuando se empezó a Formar.

Corría el año 35
Cuanda aquí era monte
llegaron unos pioneros
buscando nuevos horizontes,

Con el paso del tiempo
el desierto quedó atrás
y con trabajo y esfuerzo
una ciudad se formó.

Autor: Armando Natividad
Payán.

APENDICE 13

Alumnos manipulando material concreto para comprender el objeto de estudio

APENDICE 14

Los niños modelando la Presa "Francisco I. Madero"

APENDICE 13

Alumnos manipulando material concreto para comprender el objeto de estudio

APENDICE 14

Los niños modelando la Presa "Francisco I. Madero"

APENDICE 15

Juego en equipo; reafirmando el conocimiento de la multiplicación

APENDICE 16

Los alumnos celebrando "El Día de Muertos" con su respectivo altar

APENDICE 17

Alumnos y madre de familia solicitando información matemática del centro comercial

APENDICE 18

Alumnos trabajando con el geoplano formando figuras geométricas

APENDICE 19A

PROBLEMAS DE ESTRUCTURA ADITIVA

Cambio, Combinación, comparación e Igualación

1.- Mi mamá fue a la Soriana y compró $12.50 de tomate, $9.40 de chile, $42.00 de carne, $18.90 de queso y $15.00 de cebolla.
¿Cuánto gastó?

2.- Yazmín ahorró $916.00 y Julia $1,200.00
¿Cuánto le falta a Yazmín para tener la misma cantidad que Julia?

3.- Leonel y Víctor tienen en un bote 510 fichas de colores. De esas fichas 246 son de Víctor.
¿Cuántas son de Leonel?

4.- Dania tiene 811 paletitas de madera e Idaly 45 menos que Dania.
¿Cuántas paletitas tiene Idaly?

5.- ¿Cuánto gastó el Director si compró para el día del niño 12 piñatas y cada piñata le costó $48.00?

APENDICE 19 B

PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA

Relación proporcional, Multiplicar por 2 magnitudes para obtener una tercera magnitud, Reparto y Tasativo (agrupamiento)

1.- Aída hizo 90 galletas para ella y sus 4 primas; si las reparte equitativamente,

¿Cuántas galletas le tocan a cada persona?

2.- En la página de un álbum fotográfico caben 8 fotos,

¿Cuántas fotos puedo pegar en 39 páginas?

3.- ¿Cuántos montones de 7 sandías puedo formar con 84 sandías?

4.- Un piso con forma de rectángulo tiene 9 mosaicos a lo ancho y 16 a lo largo,

¿Cuántos mosaicos tiene todo el piso?

5.- En el "Café París" para merendar ofrecen pastel, donas, empanadas y pay; de bebidas ofrecen refresco, café y chocolate,

¿De cuántas maneras puedo pedir una combinación de repostería y bebida?

6.- ¿Cuál será el perímetro de un corral de vacas que tiene forma cuadrada, si mide en cada lado 73 metros?

APENDICE 19 C

PROBLEMAS DE ABSURDOS

INSTRUCCIONES: Lee con atención los siguientes problemas y escribe la respuesta correcta

1.- Luis se toma a la semana 8 litros de leche y Omar 19 medios,
¿Quién toma más leche semanalmente?

2.- Un veterinario vacunó el lunes 35 vacas, el martes 64 y el miércoles 82,
¿Cómo se llama el veterinario?

3.- Fernando leyó un libro en un mes y Palmira en 30 días,
¿Quién tardó más en leer el libro?

4.- La maestra Josefina compró una caja con 18 chocolates y los repartió a los 21 niños del grupo,
¿Cuántos chocolates enteros le tocaron a cada niño?

5.- Daniela quiere comprar un dominó que cuesta $115.00. Si paga con dos billetes de $50.00,
¿Cuánto le dan de cambio?

APENDICE 19 D

INVENTAR UN PROBLEMA A PARTIR DE UNA OPERACIÓN DADA

INSTRUCCIONES: Resuelve correctamente las siguientes operaciones e inventa un problema con cada operación y escríbelo en los espacios

_____

1500
- 615

_____

$367.00
x 8

_____

519
+ 303
64

_____

126 ÷ 6 =

_____

94
x 50

_____

APENDICE 19 E

MEDIDAS DE CAPACIDAD, PESO, FRACCIONES Y TIEMPO

1.- Con tres botellas de un litro y otra de ½ litro,
¿Cuántos vasos de ¼ litro se pueden llenar?

2.- Un trabajador dura en el establo trabajando 8 horas,
¿Cuántos minutos permanece ahí?

3.- En la fiesta de Tania dieron melón con nieve a los niños; compraron 17 melones y los partieron en mitades,
¿Cuántas mitades salieron?

4.- Si el kilogramo de queso cuesta $58.00,
¿Cuánto debo pagar por medio kilo?

5.- Si un toro tiene 7 años de vida,
¿Cuántos meses ha vivido?

6.- Efraín tiene 9 años y su tío Samuel tiene el triple de la edad de Efraín,
¿Qué edad tiene el tío?

7.- En una bodega hay 48 zapatos; si los agrupan en pares,
¿Cuántos pares resultan?

8.- Si tengo 4 pasteles y los parto en octavos,
¿Cuántos pedazos de pastel tengo?

9.- ¿Cuántos recipientes de ¼ litro necesitan para distribuir 6 litros de jugo de piña?

APENDICE 20

REGISTRO DE EVALUACION

Nº	Nombre	Actividades Abarcativas							
		a	b	c	d	e	f	g	h
1	Aguilar Rodríguez Tania								
2	Arrieta Gutiérrez M. Fernanda								
3	Carrillo Núñez Tania Idaly								
4	Chávez Gutiérrez J. Venecia								
5	Enríquez Guerrero Hassan								
6	Escoto Moreno Johnattan								
7	Flores Núñez Denise								
8	García Ramírez Jazmín								
9	Gómez Núñez Jesús José								
10	Gutiérrez López Manuel								
11	Lerma Montoya Efraín								
12	Lozano Martínez Luis								
13	Martínez Gallegos Aída								
14	Martínez Olivares Palmira								
15	Morales Gutiérrez Daniela								
16	Natividad Payán Armando								
17	Ontiveros Rivera L. Leonel								
18	Ortiz Acosta Alfredo								
19	Paz Hernández Roberto								
20	Salcido Mundo Dania								
21	Salcido Mundo Gabriela								

NIVELES

4 Aplica el algoritmo al problema propuesto
3 Resuelve la operación valiéndose del material concreto o de manera gráfica
2 Comete frecuentemente errores aún con el material concreto identificando la operación indicada
1 Resuelve operaciones mecánicamente, no ubicándola en el problema correspondiente (no relaciona los datos correctamente)

APENDICE 21

ESCALA ESTIMATIVA

Nº	Nombre	Rasgos				
		Respeto	Cooperación	Responsabilidad	Creatividad	Afectividad
1	Aguilar Rodríguez Tania					
2	Arrieta Gutiérrez M. Fernanda					
3	Carrillo Núñez Tania Idaly					
4	Chávez Gutiérrez J. Venecia					
5	Enríquez Guerrero Hassan					
6	Escoto Moreno Johnattan					
7	Flores Núñez Denise					
8	García Ramírez Jazmín					
9	Gómez Núñez Jesús José					
10	Gutiérrez López Manuel					
11	Lerma Montoya Efraín					
12	Lozano Martínez Luis					
13	Martínez Gallegos Aída					
14	Martínez Olivares Palmira					
15	Morales Gutiérrez Daniela					
16	Natividad Payán Armando					
17	Ontiveros Rivera L. Leonel					
18	Ortiz Acosta Alfredo					
19	Paz Hernández Roberto					
20	Salcido Mundo Dania					
21	Salcido Mundo Gabriela					

3 Excelente
2 Bien
1 Regular

APENDICE 22

LISTA DE COTEJO

Nº	Nombre	Rasgos														
		Conocimientos previos respecto al tema			Colaboración en equipo			Calidad de sus trabajos			Cumplimiento en sus tareas			Aportaciones		
		E	MB	R	E	MB	R	E	MB	R	E	MB	R	E	MB	R
1	Aguilar Rodríguez Tania															
2	Arrieta Gutiérrez M. Fernanda															
3	Carrillo Núñez Tania Idaly															
4	Chávez Gutiérrez J. Venecia															
5	Enríquez Guerrero Hassan															
6	Escoto Moreno Johnattan															
7	Flores Núñez Denise															
8	García Ramírez Jazmín															
9	Gómez Núñez Jesús José															
10	Gutiérrez López Manuel															
11	Lerma Montoya Efraín															
12	Lozano Martínez Luis															
13	Martínez Gallegos Aída															
14	Martínez Olivares Palmira															
15	Morales Gutiérrez Daniela															
16	Natividad Payán Armando															
17	Ontiveros Rivera L. Leonel															
18	Ortiz Acosta Alfredo															
19	Paz Hernández Roberto															
20	Salcido Mundo Dania															
21	Salcido Mundo Gabriela															

E = EXCELENTE MB = MUY BIEN R = REGULAR