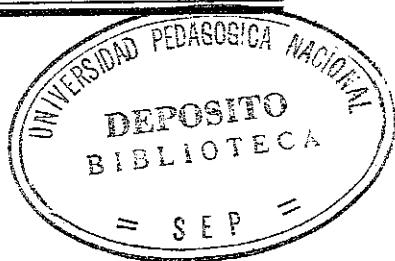


**GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TERMINAL**



**UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL**



**UNIDAD 14-E, ZAPOPÁN**

***"EL USO DE LOS FICHEROS DE MATEMÁTICAS EN EL  
TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"***

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**QUE PRESENTAN LOS PROFESORES:  
CARLOS ARREDONDO CEJA  
EMMA MENDOZA ALVAREZ  
ROSA MORALES ACEVES**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**ZAPOPAN, JALISCO. SEPTIEMBRE DE 1997.**

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 30 de SEPTIEMBRE de 1997.

C. PROFR.(A)

CARLOS ARREDONDO CEJA


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, intitulado: "EL USO DE LOS FICHEROS DE MATEMATICAS EN EL TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA"

opción INVESTIGACION DOCUMENTAL a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
MARIA DE LOS ANGELES CUDALPE RAMIREZ CASPER, 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 su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E .**

  
**LIC. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN.**

  
COMISION DE TITULACION  
UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL No. 145

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 30 de SEPTIEMBRE de 1997.

C. PROFR.(A)

EMMA MENDOZA ALVAREZ

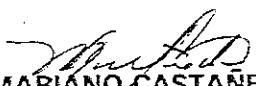
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "EL USO DE LOS FICHEROS DE MATEMATICAS EN EL TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA"

opción INVESTIGACION DOCUMENTAL a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
MARRIA DE LOS ANGELES CLAYALPE RAMIREZ CASPAR, 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 su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E .**

  
**LIC. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN.**

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 30 de SEPTIEMBRE de 1997 .

C. PROFR.(A)

ROSA MORALES ACEVES

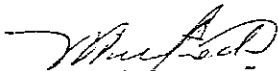
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "EL USO DE LOS FICHEROS DE MATEMATICAS EN EL TERCER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA"

opción INVESTIGACION DOCUMENTAL a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
MARIA DE LOS ANGELES GUADALUPE RAMIREZ CASPAR , 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 su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E .**

  
**LIC. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN.**



SECRETARIA DE EDUCACION  
DEL ESTADO DE JALISCO  
UNIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL UPN No. 14E  
ZAPOPAN

Dedico este trabajo con cariño y respeto a mis hijos Carlos Israel y Nellie Nereida, como una pequeña recompensa por el tiempo que los desatendí en aras de una superación profesional.

Con cariño para mi esposo Jaime y mis hijos Jaime, Kathia y Oscar por el apoyo que me brindaron al realizarlo.

Vaya esta dedicatoria con amor a mis hijos Carlos Israel y Nellie Nereida que son el motivo que alienta mi superación.

# INDICE

Página

## INTRODUCCION

## OBJETIVOS

JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 1

## CAPITULO I

### TEORÍAS RELACIONADAS CON EL APRENDIZAJE

DE LA MATEMÁTICA..... 5

A) La práctica docente en el enfoque tradicional..... 15

B) El enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas... 21

C) El aprendizaje significativo en la construcción del conocimiento... 26

D) El papel del maestro en la enseñanza de la matemática..... 31

## CAPITULO II

### ANÁLISIS DEL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS TERCER CICLO..... 36

A) Enfoque..... 38

B) Propósitos generales, objetivos y recomendaciones didácticas  
por ejes..... 41

C) Contenidos programáticos por ejes en el tercer ciclo..... 60

C.1 Los números naturales..... 63

C.2 Medición..... 74

C.3 Geometría..... 95

C.4 Procesos de cambio..... 105

C.5 Tratamiento de la información..... 113

C.6 La predicción y el azar..... 120

## **CAPITULO III**

### **ANÁLISIS DE LOS FICHEROS DE ACTIVIDADES**

<b>DIDÁCTICAS MATEMATICAS EN EL TERCER CICLO.....</b>	<b>125</b>
A) La estructura de las fichas.....	130
B) Análisis de los ficheros en función a los ejes temáticos.....	134
B.1 Los números, sus relaciones y sus operaciones.....	134
B.1.1 Los números naturales y su operatoria.....	134
B.1.2 Los números fraccionarios y sus operaciones.....	141
B.1.3 Números decimales y su operatoria.....	148
B.2 Medición.....	152
B.2.1 Longitud, áreas y volúmenes.....	154
B.2.2 Capacidad, peso y tiempo.....	157
B.3 Geometría.....	159
B.3.1 Ubicación espacial.....	161
B.3.2 Cuerpos geométricos.....	162
B.3.3 Figuras geométricas.....	163
B.4 Procesos de Cambio.....	167
B.5 Tratamiento de la información.....	174
B.6 Predicción y azar.....	179
<b>CONSIDERACIONES.....</b>	<b>187</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>189</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>192</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>193</b>

## INTRODUCCION

Históricamente la transmisión de conocimientos matemáticos ha sido motivo de constantes estudios pedagógicos con la finalidad de que los niños encuentren un sentido práctico al vincular la currícula de la asignatura con el entorno situacional del niño.

Los que investigan la enseñanza de las matemáticas han concluido que en este proceso el alumno debe dejar de ser receptor, característico de un proceso estático y convertirse en el creador de las herramientas que le permitirán ser autores de sus conocimientos.

Bajo este criterio las acciones pedagógicas deben encaminarse a fomentar el aprendizaje a través del ensayo y error, donde los alumnos al interactuar con otros sujetos, recrean procedimientos que primeramente serán informales y que poco a poco se acercarán a procedimientos más formales, es decir, hacer matemáticas.

Es necesario para que el niño aprenda matemáticas, promover actividades dinámicas en las que se contemplen nuevos retos para los niños, dejando a un lado las actividades estáticas donde el niño tiene que reproducir mecánicas o discursos análogos a los que dicta el maestro.



Por lo antedicho consideramos que no se pueden desligar los conocimientos matemáticos de los problemas, ya que se aprende al estar enfrentándose a ellos.

En síntesis, el equipo de trabajo se propuso realizar un trabajo de investigación documental, en el que se analizaron los planes, los programas, y materiales de apoyo que sugiere la Secretaría de Educación Pública en el área de matemáticas, tercer ciclo, en torno a la adquisición de conocimientos matemáticos.

En el primer capítulo abordamos el aprendizaje de las matemáticas comparando la enseñanza tradicional con la enseñanza de corte constructivista, bajo los sustentos teóricos de cada una de éstas, mismas que de alguna manera justifican la práctica docente.

En el segundo capítulo se analizaron al plan y programas, el avance programático, los libros de matemáticas del alumno del tercer ciclo, así mismo se revisaron detenidamente los ejes temáticos: Los números, sus relaciones y sus operaciones, Medición, Geometría, Procesos de cambio, Tratamiento de la información, La predicción y el azar.

En el tercer capítulo realizamos el análisis de los ficheros, destacando sus características, relacionando estas con el libro de texto del alumno.

Finalmente consideramos que el aspecto fundamental del trabajo de investigación se ve consolidado al enunciar las conclusiones cuyo interés radica en alentar a los maestros a fomentar actividades que estén encaminadas a los intereses lúdicos de los niños y sea el punto de partida, y el principal generador de conocimientos matemáticos.

## OBJETIVOS

- Conocer el rol del maestro y del alumno dentro de las teorías de aprendizaje de las matemáticas y/o para relacionarlas con la práctica docente.
- Revisar los contenidos programáticos relacionados con matemáticas en el tercer ciclo, para conocer la estructura y consecuentemente justificar la aplicabilidad de las actividades comprendidas en los ficheros.
- Analizar las sugerencias para la enseñanza de las matemáticas que presentan los libros para el maestro de quinto y sexto grado, con la finalidad de encontrar nuevos horizontes para la enseñanza de la matemática bajo enfoques constructivistas.
- Analizar los libros de texto gratuitos de los alumnos de quinto y sexto grado, con la intención de compulsarlos con los contenidos programáticos y a la vez encontrar las actividades afines en los ficheros.

- Analizar los ficheros de actividades matemáticas del tercer ciclo de acuerdo a los seis ejes temáticos que componen la estructura programática.

## JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tradicionalmente se ha considerado al aprendizaje matemático como un proceso mecanicista, donde el alumno ha jugado el papel de receptor, produciendo los modelos que se le han enseñado.

En la actualidad este aprendizaje se caracteriza por una combinación de progreso y rezago, producto de una pedagogía de corte tradicional o bien por la eficiencia social, con base en la inspiración conductista.

Los esfuerzos realizados son importantes pero distan de ser suficientes.

Los niños que conciben las matemáticas como una repetición de situaciones problemáticas análogas a las dictadas por el maestro tendrán menores posibilidades para comprenderlas, por que no han desarrollado la capacidad para la utilización de herramientas matemáticas para aplicarlas en diferentes situaciones, y no sólo en el ámbito escolar. Aquellos que se han visto favorecidos por pedagogías constructivistas donde interactúan, confrontan y modifican

procedimientos como producto de sus ensayos y errores, comprenden y reconstruyen significativamente la matemática.

Para el docente debe estar claro por qué y par qué el aprendizaje matemático. Debe tener presente que éste constituye una experiencia en la medida en que, a través del mismo incorporamos, adoptamos y generamos en definitiva, la matemática. Mediante el aprendizaje matemático, la escuela y la misma sociedad brindan elementos que permiten la comprensión del mundo y fomentan en los alumnos una actitud reflexiva.

Si en los grados precedentes no se consolidan las bases que propician la reflexión matemática las repercusiones negativas se observarán en el tercer ciclo, manifestando un deficiente manejo en cuanto a situaciones problemáticas, reflejándose en una dependencia hacia la información que proporcione el maestro para tomar la pauta de lo que va hacer.

Sin embargo, corresponde al docente seleccionar y organizar las actividades que facilitarán a los alumnos el alcance de los objetivos. Implica definir dentro del conjunto de actividades posibles de aprendizaje, aquellas que más se adecúan a los objetivos o propósitos

para lograr que los niños desarrollen la habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas.

Ante el hecho de las múltiples tareas que se tienen que realizar dentro de la escuela, como maestros ante grupo, es muy difícil que se organice o planee con pleno conocimiento y análisis a los apoyos didácticos (avance programático, libros para el maestro, libros de taller para maestros, fichero de actividades matemáticas etc.), con que se cuenta para desarrollar el proceso de la comprensión de las matemáticas, por los alumnos.

En este trabajo se analizaron los ficheros de matemáticas en el tercer ciclo, considerando: los ejes temáticos, los roles del maestro y del alumno, así como la operatividad de éste, y los beneficios que se obtienen de su aplicación.

Con la finalidad de dar lineamiento a la investigación partimos del siguiente cuestionamiento:

¿Qué tanto favorecen las actividades contenidas en los ficheros de actividades matemáticas para la adquisición de herramientas que le sirvan al niño para resolver diversas situaciones problemáticas?

Ya que los profesores son de vital importancia durante este proceso; puesto que es primordial que el alumno aprenda a pensar mejor. Así pues, además de aplicar estrategias didácticas para enriquecer y mejorar la enseñanza matemática, tenemos que tener consideración las estrategias óptimas para el desarrollo del pensamiento que nos permite estructurar de manera lógica la información. Para esto trataremos de ver la importancia que tiene el momento dedicado a adquirir conocimientos del momento dedicado a resolver problemas, ya que al resolver problemas los alumnos van construyendo sus conocimientos matemáticos de manera que éstos tengan significación para ellos.



## **CAPITULO I**

# **TEORÍAS RELACIONADAS CON EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA**

## TEORIAS RELACIONADAS CON EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

Considerando a la teoría como el conjunto de reglas y leyes organizadas sistemáticamente que sirven de base a una ciencia y explican el orden de los hechos, se procederá a perfilarlo al contexto educativo.

Con relación a las teorías clásicas del conocimiento Paciano Fermoso Estébanez (1) distingue cuatro enfoques principales que se derivan de éstas y que han originado otros tantos grupos de teorías: las asociativas, las cognitivas, las psicoanalíticas y las estructuralistas.

- Las teorías asociativas son aquellas que, con el esquema del reflejo condicionado neurofisiológico de Pavlov, explican el aprendizaje mediante la clásica fórmula S – R.

---

(1) FERMOSO Estébanez Paciano Aprendizaje y Educación p. 25 en Teorías del Aprendizaje Antología U.P.N. 2º Semestre

- Las teorías cognitivas centran su atención en lo mental, lo cognitivo y cultural.
- Las teorías psicoanalíticas, interpretan el proceso de aprendizaje de acuerdo con sus teorías sobre el inconsciente, las instancias de la personalidad, los mecanismos de defensa y los principios de placer y realidad.
- Las teorías estructuralistas, brindan requisitos para comprender la explicación del aprendizaje como una cadena de procesos gratificantes que hace asimilar el medio de interacción constante, hombre – ambiente.

Las teorías hasta aquí manejadas convergen en las corrientes empiristas, racionalistas y, evolucionando en este terreno, se presenta una tercera teoría que es la constructivista.

Las dos primera se remontan al S. XVII, en la primera se adquiere el conocimiento por medio de los sentidos, el sujeto es básicamente pasivo. Podríamos decir que esta práctica tiene que ver con el modelo de maestro que escribe en el pizarrón y el sujeto sólo espera la indicación de su maestro para actuar de acuerdo a ella, puede suceder

7

que sólo lo lea, lo lea, lo copie, lo repita, etc. de esta manera, el conocimiento se circunscribe en la experiencia del momento, en otras palabras, el niño juega el papel del libro en blanco donde el maestro escribe y da vida a su obra.

La otra teoría del aprendizaje, emparentada con el empirismo la constituye el racionalismo que sostiene que el conocimiento proviene fundamentalmente del exterior, y que la atribuye un papel mayor a la actividad del sujeto. Si bien es cierto que las teorías responden a un momento histórico, también es cierto que éstas poseen en nuestros días una enorme vitalidad y vigencia.

Estas dos teorías, por el hecho de partir de procedimientos de asociación entre las ideas, atendiendo básicamente un proceso mecanicista para formar nuevas ideas, se puede enmarcar en el tradicionalismo.

A diferencia, el constructivismo como teoría del aprendizaje, tiene como eje la construcción del conocimiento sustentado como una capacidad del ser humano, dicha capacidad se pone de manifiesto en cualquier actividad que éste realiza, dentro del salón de clase el conocimiento se concreta a través de interacciones, básicamente el sujeto de estudio es cambiante obedeciendo a situaciones culturales,

políticas, sociales, etc. como se señala en el documento (2) de Educación Jalisco donde "La idea básica del constructivismo es que el acto del conocimiento consiste en una apropiación progresiva del objeto por el sujeto, de tal manera que la asimilación del primero a las estructuras del segundo es indisociable de la acomodación de estas últimas a las características propias del sujeto."

Toca ahora poner en relieve algunas teorías que maneja (3) Fer Howard y tienen que ver con el aprendizaje de las matemáticas.

- La teoría del condicionamiento – deriva de la teoría asociativa nace con los estudios de la conducta animal, Cole y Bruce caracterizaron los dos niveles de libertad en el aprendizaje del animal:

Cuando el animal está casi totalmente inmóvil en unos arneses y sólo pueden mover una o dos patas. Cuando se confinan a una jaula o laberinto pero es libre de moverse dentro de éstos.

(2) EDUCACION JALISCO, Evaluación de los aprendizajes. p. 3

(3) Howar, Ferh. Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas. P. 112-121. En la matemática en la escuela II, Antología U.P.N. séptimo semestre.

En el primer caso el animal aprende al responder a un estímulo; en el segundo a seleccionar de una actividades aleatorias aquellas respuestas que conducen a la satisfacción.

Se consideró importante señalar el hecho que ninguno de los dos casos señalados, el animal puede explicar porque se conduce en la forma que lo hace, así mismo señalar que los entrenadores de animales usan el método del condicionamiento al entrenarlos.

Así pues el aprendizaje de los aciertos concernientes a la suma (y otras actividades) se puede producir según esta teoría, al hacer que el niño combine grupos, por ejemplo que ponga 3 y luego 4 sillas en hilera, de esta manera se enfrenta al niño con el estímulo 3 más 4 y se da la respuesta 7.

El condicionamiento, tiene como su cimiento para el aprendizaje:

- Hacer romper hábitos, la adquisición de habilidades.
- La respuesta hacia un modelo de estímulos es condicionante.
- Las nuevas respuestas son el resultado de estímulos en conflicto e inhibitorios.

- Normalmente el aprendizaje se produce en una respuesta condicional. La necesidad de la repetición al aprender una habilidad no es sencilla.
- El aprendizaje se realiza de la mejor manera cuando se asocia con las señales apropiadas que funcionan como estímulo para la acción deseada.

Por lo antedicho parece que se puede afirmar que la práctica educativa bajo esta teoría queda encuadrada en tradicionalismo.

Dentro de la teoría del condicionamiento se encuentra la teoría del conexionismo, la característica fundamental de esta escuela es el vínculo que establece entre una situación y la respuesta dada por el organismo. Dichos vínculos llegan a ser modelados y unificados a través de la selección (prueba / error) de acuerdo a ciertas leyes.

Principales características de esta teoría del conocimiento:

- Examinar situaciones similares anteriores para encontrar una respuesta particular que se haya previamente trabajado.
- La Prueba y el error, descartando las trayectorias erróneas, evitar las respuestas incorrectas.

- Cada situación compleja debe ser desmenuzada en una serie de elementos simples que estén arreglados en una orden secuencial.
- Después se obtiene la solución completa, repita y practique hasta que la solución esté suficientemente reforzada, para una posterior consulta.
- Recompensar el aprendizaje exitoso de los objetivos deseados.

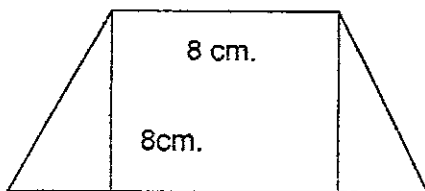
No se deberá asumir basados en la discusión precedente que al conexionismo no se le incuben los sistemas organizados del conocimiento que está relacionado.

Al final del análisis de estas dos teorías que tienen que ver con el aprendizaje de las matemáticas, se cuenta con elementos para aseverar que: Las matemáticas se aprenden por medio de razonamiento, por el uso de símbolos y por la transmisión de patrones culturales, partiendo de esta aseveración se aterrizaría en que el aprendizaje de las matemáticas por parte de los niños a través de la censura y la recompensa, equivaldría al mismo condicionamiento de los animales.

Dentro de las matemáticas La teoría de campo la enfocaremos específicamente a la resolución de problemas. Una forma de plantear los problemas sería:



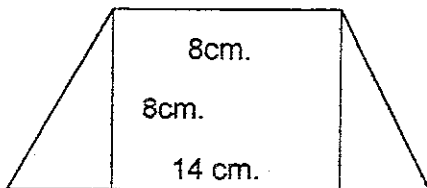
Aplicando la fórmula  $\frac{B+b*h}{2}$  calcula el área del siguiente trapecio.



Aquí puede apreciarse que en las teorías del condicionamiento, analizarían el problema en sus partes separadas y siguiendo el estímulo (fórmula) sustituirían elemento por elemento para encontrar la respuesta, en este caso particular y otros similares; apreciamos que la fórmula es el punto de partida y las sustituciones su aprendizaje.

Ahora retomemos el mismo problema, pero bajo el enfoque de las teorías del campo, aquí se contemplarían todos los elementos que la figura pueda aportar y con esa totalidad hacer las configuraciones que den cuenta de la respuesta solicitada.

Tomando el ejemplo anterior, al niño se le puede presentar el modelo en cuestión....



Para los partidarios de las teorías de campo, a esta figura se le pueden hacer configuraciones innumerables para obtener su área, entre otras, se puede descomponer en un cuadrado y un rectángulo, en triángulos, etc. concluyendo en la fórmula como producto de aprendizaje.

Contribuyendo de esta manera a la adquisición de habilidades en el alumno para la resolución de problemas.

A continuación consideramos importante incluir en este trabajo otros aspectos de la teoría del campo propuesto por Ferh, Howard. (4).

- Los conocimientos iniciales se tienen por medio de la experiencia (experimentos físicos, mentales, de métodos constructivos), y no a través de definiciones.
- Todas las partes relacionadas con la situación cognitiva deben centrarse en ver al problema como un todo.
- El análisis y la obtención de las relaciones de las partes con el todo, y del todo con las partes, el recuerdo de anteriores patrones de conocimientos, y la combinación de los elementos dados, permiten la reestructuración de éstos en un nuevo patrón.

---

(4) HOWARD, Ferh. Op. cit. P. 123

- Después de la cognición, el estudiante practica la solución para perfeccionar y clarificar el conocimiento nuevo (estructura).
- Una totalidad (configuración) siempre es una parte de la totalidad.

Para finalizar, aclaremos que las teorías del aprendizaje no riñen con las teorías del campo, en todo caso el grado de aprendizaje se manifiesta más generoso dentro de las teorías del campo, ya que los medios que utiliza son mas variados.

Así pues, cualquier aprendizaje completo conlleva conceptos y potencialidades útiles para futuros aprendizajes, que son mayores que la suma de cada uno de los elementos que contribuyen el total.

## **A).- La practica docente en el enfoque tradicional**

El objetivo de este apartado no es el de cuestionar cuál ha sido la práctica de las matemáticas por parte de profesores y alumnos, ni poner en evidencia cuáles han sido los resultados de dichas prácticas, ni el tipo de matemáticos que estamos formando, sino mas bien poner de manifiesto cómo se dá el trabajo docente dentro de los enfoques tradicionalista y constructivista, así como algunos aspectos teóricos de los que parten.

En muchas ocasiones el maestro tiene la convicción de la necesidad de hacer cambios en la cotidianidad de su práctica, de adecuar sus técnicas a las circunstancias de la época moderna, y es que en la actualidad el "cambio" es lo que rige la vida social, todo cambia, menos la cotidianidad del aula, un pizarrón, mesabancos ordenados en fila, cuatro paredes, etc. valdría la pena un cambio en el ámbito escolar.

Aunque estamos consientes de esta necesidad de cambio, y aun que se recurra a ideologías "nuevas", muchas veces la manera de actuar dentro del salón de clases nos desdice. Lo anterior, no es mas que el reflejo de la misma formación que como docentes hemos recibido, y de las prácticas que como alumnos hemos vivido.

La vida moderna exige un cambio, pero no sólo de mentalidad, sino de prácticas, que vaya más allá de las palabras y que se concentre en hechos.

La educación no está exenta de cambios. Así como en otras asignaturas existen nuevos enfoques, las matemáticas también han sido motivo de estudio para psicólogos y pedagogos, motivo de revisión de planes y programas, de recursos de actualización para docentes, de elaboración de nuevos libros de texto, que sugieren una forma de mejorar la adquisición de habilidades matemáticas enfocadas hacia la resolución de problemas de la vida cotidiana, aplicando los razonamientos necesarios para encontrar posibles soluciones.

El proceso tradicional de enseñanza aprendizaje sigue las pautas implícitas en la visión cerrada de una verdad que hay que transmitir.

En este proceso de transmisión, la escuela representa potencialmente una instancia social donde se reproducen el saber, aquí generalmente, el conocimiento se concibe como la suma de aprendizajes mecanizados e interiorizados a fuerza de repeticiones, generada por una estructura vertical – autoritaria por parte del maestro,

en el sistema escolar, características propias que se identifican con teorías de corte tradicionalista.

Si bien es inexacto hablar de una matemáticas tradicionales, había en cambio una tradición en la enseñanza, una tradición en el sentido estricto del término que transmitía de generación en generación las mismas teorías con modificaciones de detalle o apariencia pero que ignoraba soberbiamente los trabajos de una ciencia en marcha.

“ La práctica docente hasta hace más o menos quince años la gran mayoría de la investigación en educación matemática se centró en el aprendizaje, más que la enseñanza”. (5)

Esta práctica consta de una estructura propia donde los actores y los momentos están bien definidos dentro de un modelo de las matemáticas clásicas o modernas (no ríen entre sí) donde el rol del alumno se limita a ser un recipiente que solamente capta información, mientras, que el maestro se encarga de administrar y dar el aprendizaje, como motivación se hace lo que el maestro dice, limitándose a las actividades escolares, en cuanto al diagnóstico, este no existe.

---

(5) KILPATRICK, Jeremy. Educación matemática p. 9-10 y 70-75

Ahora bien, el maestro posee sus creencias acerca de la pedagogía de las matemáticas y de sus alumnos como fruto de su experiencia, sin embargo como el conocimiento matemático se transforma continuamente, afecta la forma en que los profesores organizan su instrucción.

En la enseñanza tradicional utiliza a las matemáticas como un cómodo medio de selección de alumnos que incluye las soluciones de aparente facilidad tan frecuentemente recomendadas y que reducen la enseñanza a comunicación de recetas y que a su vez responden a viejos paradigmas como:

- Hay que aprender bien, es decir, de memoria los contenidos del libro.
- El niño debe estar atento y no preguntar al final de clase se darán algunas explicaciones.
- Los niños deben seguir un mismo ritmo de aprendizaje quienes se queden a tras .... Ni modo serán reprobados.

Por otro lado, se pensaría en el papel que la sociedad le asigna el profesor es decir, que enseñe la ciencia hecha (ciencia hecha es el cuerpo de doctrina relativamente acabado y elaborado esmeradamente, que constituye la ciencia en un momento dado y que se encuentra

materialmente registrado en los libros) y que dan cabida a otros paradigmas, también de corte tradicionalista:

- No puede desviarse del tema señalado en el programa.
- Hay que lucirse frente al inspector.
- Entre más tarea deje al niño, mejor, así verán los papás todo lo que su niño tiene que trabajar en casa.

Hasta lo analizado en este capítulo, se alcanza a percibir que el tradicionalismo como corriente pedagógica tiende a una minimización de las capacidades reflexivas y de investigación del alumno, quedando los aprendizajes significativos reducidos a una reproducción de la información recibida por el maestro.

En consecuencia tendrá que darse una transformación de la enseñanza, ésta, tiene que ser paulatina, no habrá ningún milagro que resuelva de una sola vez.

Cada día pierde terreno la escuela tradicional, es preciso modificar las condiciones de trabajo escolar., los niños tienen una gran necesidad de actividad que no debe ser refrenada, sino satisfecha y encausada.



Atendiendo a esta necesidad se han sumado esfuerzos para que no se limite a una utopía en la educación, a pesar de las limitantes ya analizadas, a las ideologías también ya analizadas y por último a las necesidades actuales del sujeto que aprende, dicho sea analizadas se puede salir adelante y los futuros adultos serán los más directamente beneficiados con este esfuerzo.

## B).- En enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas

Resulta interesante observar la forma en que un niño pequeño se apropia del conocimiento del mundo que lo rodea, y es que es él quien observa, manipula, se introduce objetos a la boca (por curiosidad) incluso destruye y desbarata sus juguetes para conocerlos, para ver cómo funcionan, cómo son, y es sólo mediante estas acciones como el niño logra extraer la esencia del objeto, a través de una interacción entre el niño y el objeto motivo de conocimiento.

En el caso de las matemáticas, como en todas las demás áreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento, “desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a solucionar los diversos problemas que se le presenten en su vida cotidiana: busca un palito más corto o más largo que otro para ponerle la puerta a una casa que construye; se pregunta si a él – teniendo cada uno vasos de distinto tamaño –; separa sus canicas por color y tamaño: en “agüitas” y “ponches”, en grandes y chicas, etc. (6).

De esta manera, el niño construye las bases para el desarrollo del conocimiento lógico – matemático, sin haber llegado aún a la educación formal, en una institución educativa.

Y aunque podría decirse que el niño no tiene conciencia ni intención de realizar aprendizajes, estos se dan de manera espontánea.

“Jean Piaget establece su epistemología Genética sobre la base de que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos, en un proceso continuo de asimilaciones y acomodaciones que ocurre en sus estructuras cognoscitivas. En la perspectiva constructivista, es la actividad del sujeto lo que resulta primordial”. (7)

De lo anterior se deriva que el aprendizaje es producto del contacto que tiene el niño con el objeto de estudio, pero haciendo énfasis en la reflexión que debe existir sobre las acciones del sujeto. De tal manera que conocer es actuar, pero de forma razonada, comprender lo que se está haciendo, incorporar a las estructuras que posee las nuevas, de lo contrario, aunque exista en el sujeto contacto, manipulación, observación, etc. Si no hay reflexión no llega a haber aprendizajes y si los hubiere, tal vez pronto se olvidarán.

---

(7) S.E.P. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria p. 32

La idea de que los conceptos matemáticos, o que ya han sido terminados, sería como afirmar que la matemática es una ciencia terminada cuyos conceptos ya han sido establecidos por otros y corresponde a l alumno únicamente asimilarlos, sin participar de su construcción, y que si no se apega a la normatividad o al convencionalismo, sus procedimientos carecerían de validez.

Por el contrario, creemos que el niño debe participar y construir a partir de sus experiencias, de sus vivencias, todos aquellos procedimientos matemáticos que le sirvan para resolver sus necesidades, y que satisfagan su natural curiosidad, y de hecho lo hace, cuando juega con otros niños, hace trueques, resuelve operaciones de cálculo, hace sus cuentas aunque no sepa decir que operación aplicó.

Implica también la socialización del conocimiento matemático, e el niño a través de sus juegos se relaciona con otros niños, ayuda a otros a resolver cuestionamientos, de alguna manera socializa lo que ha descubierto, o que de alguna manera le ha "funcionado".

Cuando el alumno logre resolver un problema "difícil" para él siente que ha descubierto algo nuevo, es una experiencia

reconfortante, no se puede comparar el gusto y el placer que experimenta el niño cuando logra dar con la solución de un problema, y aunque sus razonamientos ya han pasado por otras mentes y están escritos en algunos libros, para él es algo novedoso, es un descubrimiento maravilloso.

Se dice que cuando se busca solucionar una situación problemática y al trabajar en ella el primer intento se logra solucionar, entonces no hubo aprendizaje, únicamente pusiste en práctica aprendizajes anteriores, esquemas anteriores, en cambio cuando se intenta una y otra vez, y después de varios intentos, aciertas, entonces sí hubo aprendizaje.

Se aprende más del error que del acierto, es menester permitir que el niño se equivoque, que pruebe una y otra vez, que ponga en práctica sus ideas, que compruebe si lo que piensa es factible o no. En este aspecto hay que tener especial cuidado en que las situaciones a las que se enfrenta el alumno vayan acordes a sus esquemas, a las estructuras que posee, ya que de otra manera lo estaríamos mandando a la guerra sin armas, y resultaría traumático enfrentarse a algo que no comprende o que no puede resolver.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de matemáticas "los errores pueden contribuir positivamente en el proceso de aprendizaje. No aparecen por azar, sino que surgen en un marco conceptual basado sobre conocimiento adquiridos previamente ". (8).

Cuando el niño comete un error, es porque pone en práctica los conocimientos que ha adquirido, el maestro debe aprovechar dicho error ya que es un indicador no solo de las deficiencias en el proceso de aprendizaje, sino de la etapa en que el niño va en proceso de construcción del concepto, de esta manera la intervención del maestro o de algún compañero puede auxiliar en la comprensión de lo que quedó " mal asimilado":

---

(8) KILPATRICK, Jeremy, Et. Al. Op. cit p. 75

### **C).- El aprendizaje significativo en la construcción del conocimiento**

Seguramente a través de nuestra práctica docente hemos escuchado a alguien o a nosotros mismo decir "pero si lo vimos la semana pasada, hasta hicimos muchos ejercicios, cómo es posible que ahora no sepan hacerlo".

Tal vez a través de la ejercitación y la repetición, lo que hicimos fue confundir el aprendizaje con la mecanización, y es que si no hay reflexión sobre las acciones, difícilmente habrá aprendizajes significativos.

Podría decirse que un aprendizaje significativo se aquél que se construye en base a las estructuras mentales que el sujeto posee, u a la información extraída de la realidad, en interacción con el objeto, cuando el conocimiento ha sido integrado a dichas estructuras en un proceso de desequilibrio, acomodación, equilibración, y ha sido probado y aplicado en situaciones diversas, en síntesis cuando se realiza en forma directa, con una reflexión sobre las acciones y existe una utilidad o utilización del mismo, que de esta forma el aprendizaje ha sido construido por el sujeto, por lo que hay una relación muy estrecha entre la construcción del conocimiento y su significatividad.

“ La experiencia de muchos investigadores muestra que el aprendizaje del niño se ve favorecido al interactuar con objetos concretos y que es mediante esta interacción que se le facilita al niño construir su conocimiento. El niño es el actor principal de su conocimiento y lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario”. (9)

Para el profesor Carlos Zarzar “ el aprendizaje significativo se da en la medida en que se presentan las siguientes cuatro condiciones.

- 1.- Es algo que le interesa, tengo ganas de aprenderlo (motivación).
- 2.- Lo voy entendiendo, las dudas que se presentan las aclaro (comprensión).
- 3.- Trabajo activamente sobre esa información, la estudio, la analizo, la elaboro. (participación).
- 4.- La información me sirve, me es útil. La puedo poner en práctica. (aplicación).”



Mucha de la información que recibimos no se retiene por que carece de aplicación, porque no le encontramos utilidad en nuestra vida cotidiana, “no me sirve para nada”, y aunque hayamos comprendido sino se utiliza ese conocimiento, pronto se olvida, y lo mismo sucede con los niños, aprenden lo que les interesa, lo que necesitan, en lo que han sido actores.

Para el profesor Zarza “ las cuatro condiciones para que se dé el aprendizaje significativo son: motivación, comprensión, participación y aplicación. En la medida en que el profesor logre que estén presentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, estará propiciando el aprendizaje significativo en sus alumnos” (10).

Aparentemente parece una fórmula sencilla sin embargo resulta sumamente difícil lograrlo y que las cuatro condiciones anteriores estén presentes siempre y a lo largo de todo el año escolar.

La idea esencial del planeamiento constructivista consiste en que basados en que el conocimiento matemático es un proceso de construcción del alumno, el maestro logre ser mediador o ajustador de la ayuda educativa que cada alumno en forma individual requiere.

---

“Recordemos que hay un acuerdo general entre los constructivistas sobre los siguientes puntos:”

- Todo conocimiento es construido. El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo.

La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.” (11).

En este último punto se centra la labor del profesor, en inducir la actividad del alumno.

“ El conocimiento lógico – matemático, para su construcción, requiere también en parte de experiencias con la manipulación de objetos físicos pero surge ante todo, de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como entre el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza.

Cuando el niño por sí mismo, descubre que 8 u otra cantidad de objetos no varían en número, independientemente de que se los cuente colocados en línea o en cuadro, etc., construye un conocimiento lógico derivado no de los objetos mismos, sino de su manipulación y de la estructuración interna de las acciones que ha realizado". (12).

En base a estos conceptos, la concepción constructivista de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, sitúa la actividad mental del alumno como base de los procesos que trata de promover la educación escolar.

La actividad educativa debe por lo tanto, crear las condiciones favorables para aprovechar las experiencias que sean lo más rico y orientadas hacia la dirección que se pretende.

---

(12) VELASQUEZ Irma, David Block Et, Al. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. p. 13

## D).- El papel del maestro en la enseñanza de la matemática

En la concepción constructivista del aprendizaje, el profesor es aquella persona que ha sido preparada profesionalmente para ejercer la docencia (que aprenda a diseñar estrategias y actividades que propicien el aprendizaje, establecer en el salón, de clases las condiciones para el aprendizaje significativo, que conozca a sus alumnos, y las teorías del aprendizaje y lo sepa aplicar en su grupo), y que promueve en sus alumnos la construcción del conocimiento, es pues promotor facilitador, auxiliar en la actividad escolar.

“ La concepción, constructivista de la intervención pedagógica postula que la acción educativa debe tratar de incidir - sobre la actividad mental constructivista del alumno creando las condiciones favorables para que los esquemas del conocimiento – y, consecuentemente, los significativos asociados a los mismos que inevitablemente construye el alumno en el transcurso de sus experiencias sean lo más correctos y ricos posibles y orienten en la dirección marcada por las intenciones que presiden y guían la educación escolar”. (13)

---

(13) COLL, César. La construcción del conocimiento en el marco de las relaciones interpersonales y sus implicaciones para el currículo escolar.

En Análisis Curricular Antología U.P.N. cuatro semestres p. 142

Lo que se pretende es que el alumno desarrolle la capacidad de aprender y sea capaz de aplicar estos conocimientos en una amplia gama de situaciones a las que enfrenta comúnmente en su vida.

Dentro de este enfoque, ambos (maestro y alumno) comparten responsabilidades, obligaciones, experiencias, participan activamente, y ambos aprenden en ellas situaciones dadas.

Se dice que ambos aprenden, ya que la persona del profesor también modifica sus esquemas mentales, asimila sus experiencias y mejora su práctica docente, se ha escuchado decir a profesores que tienen el mismo grado pero con grupos diferentes (turno matutino y vespertino) que no trabajan de la misma manera, incluso impone sus particularidades a las acciones del profesor aunque sea el mismo profesor.

Al interactuar con sus alumnos, el profesor modifica su labor docente, o mejor dicho muchas de las veces se ve en la necesidad de modificar lo que ha planeado, ya que las circunstancias del momento deben ser aprovechadas para el aprendizaje.

“ La tarea del educador constructivista, mucho más compleja que la de su colega tradicional, consistirá entonces en diseñar y presentar situaciones que, apelando a las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él. El siguiente paso consistirá en socializar estos significados personales a través de una negociación con otros estudiantes, con el profesor, con los textos.

Al poner énfasis en la actividad del estudiante, una didáctica basada en teorías constructivistas exige también actividad mayor de parte del educador. Esta ya no se limita a tomar conocimiento de un texto a exponerlo en el aula, o en unas notas, o en otro texto con menor o mayor habilidad. La actividad demandada por esta concepción es menos rutinaria, en ocasiones impredecible, y exige del educador una constante creatividad” (14).

La labor del maestro vista de esta manera exige un trabajo concienzudo, planeado y organizado que absorbe no sólo las horas de trabajo frente al grupo, sino unas cuantas más un desarrollo cuidadoso de las actividades y una capacidad para descubrir cómo, cuándo y dónde debe intervenir en el proceso de construcción del alumno.

De ninguna manera el aprendizaje esta basado únicamente en la actividad del alumno, si no que existe una negociación entre las acciones del profesor y el alumno.

El profesor que logra resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es el que encuentra el punto medio, interviene en el momento oportuno de manera sincronizada cuando se requiere de su ayuda.

Conseguir este ajuste, dentro de un estira y afloja, en el sentido de dar y recibir de enseñar y aprender, de escuchar e intervenir, parece fácil sin embargo para lograrlo se requiere de mucha preparación; de una adecuada planeación conocimiento de grupo, y una buena dosis de psicología y pedagogía.

“ La actividad central del maestro en la enseñanza de las matemáticas va mucho más allá de la transmisión de conocimientos, definiciones y algoritmos matemáticos.

- Busca o diseña situaciones problemáticas para propiciar el aprendizaje de los distintos contenidos.

- Elige actividades y las gradúa de acuerdo al nivel del grupo propiciando que los alumnos pongan en futuro los conocimientos matemáticos que poseen.
- Propone situaciones que contradigan las ideas "erróneas " de los alumnos, favoreciendo la reflexión y la búsqueda de nuevas explicaciones.
- Favorece la evolución de los procedimientos utilizados inicialmente por los alumnos para aproximarlos hacia los procedimientos convencionales de las matemáticas.
- Promueve el diálogo y la interacción de los alumnos y coordina la discusión sobre las ideas que tienen cerca de las situaciones planteadas, mediante preguntas que les permitan conocer el porqué de sus respuestas.
- El maestro debe tomar en cuenta que su papel no se limita a ser un facilitador de la actividad. si bien debe respetar la actividad y creatividad de los alumnos, también debe intervenir con sus orientaciones, explicaciones y ejemplos ilustrativos cuando así se requiera.
- Debe seleccionar el momento oportuno de su intervención, de tal manera que ésta no sustituya el trabajo de los alumnos ni obstaculice su proceso de aprendizaje ". (15)



## **CAPITULO II**

### **ANÁLISIS DEL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS, TERCER CICLO.**

## ANÁLISIS DEL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS TERCER CICLO.

En este capítulo se analizarán los programas de estudio vigentes, considerando en primera instancia el enfoque que da éste a la enseñanza de las matemáticas posteriormente se contemplarán, los propósitos propuestos en la currícula, sin pasar por alto la estructura contemplada, concluyendo en los contenidos programáticos.

El caso particular de la enseñanza de las matemáticas, "pone mayor énfasis en la formación de las habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento de las matemáticas a partir de situaciones prácticas" (16).

Con este propósito se recurre entre otras a propuestas para divertirse y trabajar en el aula, bajo esta perspectiva se ponen a disposición del docente diversos apoyos didácticos para favorecer el aprendizaje significativo de los contenidos programáticos.

El manejo de estos auxiliares estará en función a las necesidades institucionales plasmadas en el plan y programas de estudio.

Con base a lo anterior partiremos delimitando el enfoque y posteriormente se anunciarán los propósitos que el programa fija como metas al concluir la educación primaria relacionadas con la asignatura en análisis.

## A) Enfoque

Los cambios fundamentales que se han hecho en matemáticas responden aun enfoque constructivista del aprendizaje, y se refieren a la forma de propiciar dicha construcción. En ellos se coloca al planteamiento y resolución de problemas como la forma de apropiarse de los condicionamientos matemáticos.

Las matemáticas son el fruto del tesón por lograr entender el mundo en el cual estamos inmersos, y por naturaleza parten de una realidad para sustentar abstracciones sucesivas. Muchos logros importantes de esta disciplina se basan en la necesidad de resolver problemas concretos, pero que son de incumbencia social.

El enfoque de los programas vigentes dan al aprendizaje de las matemáticas, dista mucho de ser un procedimiento estático, mecanicista, donde los alumnos deben contestar cuestionamientos cerrados, por el contrario, es un proceso dinámico en el cual los niños resuelven problemas o cuestionamientos abiertos, donde se presta a la reflexión y el resultado se puede encontrar de diferentes formas, apelando a sus conocimientos anteriores, los niños deben aprender las matemáticas partiendo de sus experiencias y en forma grupal, escuchando a otros. Muchas veces los maestros pretendemos que el

alumno aprenda "contestando el libro", somos adictos al texto, y es que ya no es posible basar la enseñanza solo en "vean las ilustraciones, observen los dibujos, imaginen que ..." ya no es posible pensar que por el hecho de resolver los ejercicios del libro se va a aprender, pretendemos utilizar la abstracción, ya que representa un menor esfuerzo para el maestro, sin tomar en cuenta que los muchachos aunque cuenten con 11 o 12 años de edad deben recorrer el mismo camino que llevó a los matemáticos de tiempos anteriores a construir tal o cual conocimiento.

En muchas ocasiones, tal vez por la premura del tiempo se abusa al calificar de "bien o mal" o simplemente palomeo o tacha y cuando reflexionamos nos preguntamos ¿Qué tanto le deja a un alumno saber que saco 7 u 8 de calificación? No sería mejor preguntarle ¿Cómo obtuvo ese resultado?, en matemáticas se recurre mucho a las cuantificaciones y pocas veces se obtiene un resultado como producto de un trabajo colegiado en equipo.

Se consideró que este tema requiere de un estudio más profundo por lo que no se abordará en el presente trabajo.

" En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista

ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y el maestro.” (17).

La tarea de construir no es nada fácil podemos enfatizar que en muchas ocasiones se intentan las confrontaciones, interacciones, entre los alumnos para desahogar algún contenido específico incurriendo en desordenes grupales, dependencias hacia quienes participan más y como producto se obtienen bajos rendimientos. Lo anterior hace que los docentes opten por metodologías más económicas que implican menor esfuerzo para ambos (maestros y alumnos), limitándose a contestar “ la página siguiente” y por consiguiente el aprendizaje no es muy trascendental.

Estamos de acuerdo con la afirmación que se hace en el documento del SNTE “ Que los libros de texto no están concebidos como materiales de autoinstrucción sino como material de apoyo a la labor docente”. (18)

---

(17) S.E.P. Op. cit. p. 51

(18) SNTE. Documentos de trabajo para su discusión, primaria, los cambios en educación básica. P. 25

## **B).- Propósitos generales, objetivos y recomendaciones didácticas por ejes.**

En el caso de las matemáticas, cuyo objetivo es el desarrollo gradual y continuo de habilidades, que deben de ejercitarse a lo largo de la formación primaria, la programación por ejes resulta conveniente ya que agrupe los contenidos programáticos en forma gradual y progresiva, viendo en cada grado lo que corresponde al desarrollo y a las capacidades intelectuales de los estudiantes.

La programación por ejes resulta eficaz en matemáticas, ya que el aprendizaje es continuo, y lleva una secuencia a partir de lo que el niño ya conoce y se va ampliando el horizonte de ese conocimiento, por ejemplo en el eje " Los números sus relaciones y sus operaciones", se trabaja desde primer grado para los niños adquieran el concepto de número, los símbolos convencionales que los representan y pueden utilizarlos en la resolución de problemas, a lo largo de los seis años seguirá utilizando conceptos relacionados con este eje, pero aumentando su campo de uso, la dificultad, los diferentes conjuntos de números, las operaciones que se pueden realizar con éstos, la resolución de problemas con ellos, etc.

“ La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no solo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para una buena formación básica en matemáticas”. (19)

- Propósitos generales.

Después de haber hecho un recuento de los propósitos que se encuentran en los programas de quinto y sexto grado, podríamos afirmar que los propósitos del eje “ los números sus relaciones y sus operaciones” convergen en la utilización de las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas con números naturales, fraccionarios y decimales.

En cuanto a “Medición,” se inicia con estimación de medidas de longitud, peso y capacidad, para llegar al convencionalismo de las unidades del sistema métrico decimal, así como medición de perímetros, áreas y volúmenes.



En "Geometría, " el propósito es que los niños desarrollen su imaginación espacial y su percepción geométrica, a través de la construcción y reproducción de figuras, utilizando diversos instrumentos, la construcción de figuras a escala, habilidades todas que se enfocan hacia el planteamiento y resolución de problemas.

En el eje de " Tratamiento de la información ", los propósitos en este ciclo, tienen como punto de partida la identificación de situaciones que requieren recabar información de diversas fuentes (matemáticas) para organizarla.

En "Procesos de cambio" se pretende que los alumnos adquieran la habilidad para manejar tablas y gráficas de variación proporcional directa.

"Predicción y azar" cuyos propósitos convergen en la realización de juegos y experimentos aleatorios, que permitan al niño analizar" los resultados más probables o menos probables y sus representaciones gráficas.

Los propósitos enmarcados por bloques, que corresponden a quinto y sexto grado, pueden apreciarse en las tablas que se encuentran en el anexo No. 14

A continuación se hace referencia a los seis ejes temáticos que conforman el programa de matemáticas y algunas sugerencias didácticas.

Los números, sus relaciones y sus operaciones.

“ Los contenidos de esta línea se trabajan desde el primer grado con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. El objetivo es que los niños, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprenden más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, reflexivas, estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos o la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

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

La resolución de problemas entonces, a lo largo de la primaria, es el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etc.) el niño construye los significados de las operaciones.

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

(20)

El programa es bastante claro en lo que se refiere al uso de los números y a la forma en que los niños deben conseguir las habilidades para operar con ellos, y es que aprender a sumar, restar, multiplicar, y dividir, no es sólo aprender el algoritmo, sino explorar las posibilidades para resolver situaciones problemáticas.

“El objetivo central de este eje es lograr que los niños manejen significativamente los números naturales, los decimales y las fracciones”. (21)

Algunas sugerencias metodológicas al trabajar con los contenidos de este eje son:

- Trabajar con números decimales, naturales y fracciones, aplicados en diversos contextos, hacer estimaciones, comparaciones, establecer orden, cálculos y escritura, con relación a otros ejes.
- Es importante que el maestro plantee problemas donde se utilicen las operaciones con sus distintos significados o aplicaciones y que se de plena libertad para utilizar diversos procedimientos, los cuales comparará con los de sus compañeros y con los convencionales para establecer la eficiencia de éstos últimos.
- Es importante que los alumnos realicen estimaciones y cálculos mentales anticipando la solución de problemas.
- El uso de la calculadora se hace necesario para verificar resultados o resolver cálculos complicados cuando lo que interesa es centrar la atención en la estrategia de resolución, experimentar con números o para explorar propiedades matemáticas, ya que al hacerlo con papel y lápiz se perdería el tiempo y la atención en las mecanizaciones.

- "Se sugiere que el maestro proponga diferentes situaciones de comparación que vayan desde las simples comparaciones multiplicativas, dobles, triples, a las comparaciones entre dos cantidades que puedan representarse por medio de una fracción".  
(22) Es importante utilizar las operaciones con fracciones (suma y resta) en diversos contextos, manejando siempre las situaciones reales.
- Los decimales se pueden trabajar en actividades relacionadas con el uso del dinero, investigando precios, recortes de revistas, etc.

Tres pues son los verbos que manejan las sugerencias para la construcción del conocimiento en este eje; acción, reflexión, y comparación de resultados.

## Medición

" El interés central a lo largo de la primaria en relación con la medición es que los conceptos ligados a ella se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados.

4

Con base en la idea anterior, los contenidos de este eje integran tres aspectos fundamentales:

- EL estudio de las magnitudes.
- La noción de unidad de medida.
- La cuantificación, como resultado de la medición de dichas magnitudes". (23)

" El objetivo de este eje es que los alumnos realicen mediciones y estimaciones, desarrollen destrezas en el uso de instrumentos de medición y resuelvan problemas que involucren diferentes magnitudes utilizando las unidades convencionales de medida". (24)

Es bastante obvio que lo que se pretende es realizar mediciones utilizando las unidades de medida convencionales, y otra vez aparecen los tres verbos clave que son: Acción, Reflexión sobre esa acción y Comunicación de resultados.

---

(23) S.E.P. Op. cit. p.53

(24) S.E.P. Op. cit. p.38

- Se sugiere que los alumnos desarrollen la capacidad de estimación y que comparen sus aproximaciones con el resultado de la medición.
- Para trabajar con conversiones de medidas, es necesario que utilicen diversas unidades para medir un mismo objeto, y que expresen de diferentes maneras una misma medida.
- Así mismo es necesario que el maestro los conduzca a que reflexionen sobre la semejanza con el sistema decimal.
- La utilización de tablas con cuadro para cada magnitud facilita la lectura, la ubicación y la equivalencia de una medida, se puede elegir objetos o sustancias a medir y completar tablas donde digan con qué instrumento y con qué unidades se pueden medir.
- En sexto grado se introducen el sistema inglés y las escalas de los grados centígrados y Fahrenheit.
- Para la medición de superficies, se recomienda utilizar figuras que tengan la posibilidad de cortar y comparar sus áreas.

“ Con respecto al uso de unidades para medir superficies, se sugiere que el maestro proponga situaciones en donde los alumnos tengan que decidir cuál de las unidades que ya conocen ( $\text{metro}^2$ ,  $\text{dm}^2$ , etc.) son las adecuadas para medir diferentes superficies”. (25)

- Para lograr la idea de volumen es necesario que se manejen cubos, se armen cubos, prismas, para contar cuántos cubos forman el cuerpo, y que se deduzca la fórmula, al formar la base y las capas de altura.
- En la medición de ángulos es necesario hacer estimaciones, ver si un ángulo es mayor, menor o igual que uno recto.
- Es importante que realicen medición de ángulos en relación con problemas de situaciones de la vida diaria.
- Con relación al tiempo, es necesario que se aborden distintas formas de escritura del tiempo, expresado en distintas unidades. Así mismo se sugiere la elaboración de la línea del tiempo para representar hechos, al principio de su familia, y después para representar siglos, décadas y hechos históricos.
- También es relevante que los alumnos realicen investigaciones sobre la manera en que medían el tiempo los pueblos de la antigüedad y sus representaciones.

## Geometría

**OBJETIVO:** El objetivo es que a través de la manipulación de objetos los niños puedan organizar la información obtenida para construir la noción de figura, cuerpo y de las propiedades que las definen y las diferencian.



Profundizar en el desarrollo de la ubicación espacial al trabajar con ejes de coordenadas cartesianas como sistema de referencia convencional que permite representar puntos en el plano, la construcción de figuras a escala y finalmente la habilidad en el niño para la clasificación de figuras a partir de diagonales.

Como en este ciclo se representarán nuevos contenidos programáticos es conveniente que el maestro atienda las siguientes recomendaciones didácticas para darle a éstos y a los que ya posee el alumno el enfoque que se pretende darle en el objetivo de este eje.

#### Recomendaciones Didácticas.

Tradicionalmente, la enseñanza de la geometría partía de las definiciones de punto, recta y plano. A partir de estos conceptos definían rectas perpendiculares, paralelas, ángulos figuras y luego cuerpos.

Investigaciones realizadas en torno al aprendizaje infantil han demostrado que el proceso es inverso.

En este sentido nos sumamos a este criterio ya que no parte del interés de asignar calificación al niño, sino de aspectos psicológicos que de alguna manera nos da la justificación del porqué los alumnos presentan deficiencias o simplemente aprenden en forma extemporánea estos conocimientos como tales.

El estudio de la geometría consiste en hacerse preguntas sobre los objetos y organizar las observaciones y la información controlada, tomándola como punto de partida para construir las nociones de figuras, cuerpos y de propiedades que las definen y diferencian: paralelismo, perpendicularidad, etc.

Es precisamente el momento apropiado para que los alumnos pongan en juego el cúmulo de conocimientos que hasta aquí han adquirido y poner en práctica el uso de los instrumentos que le permitan constatar algunas afirmaciones como el uso de la escuadra para verificar si el ángulo de una figura es agudo, recto u obtuso, este es uno de los múltiples casos en que el niño puede usar el juego de geometría, que por cierto en muchas ocasiones termina averiado y sin uso.

El ejercicio para la construcción de figuras a escala permite integrar aspectos aritméticos y geométricos de las matemáticas, como son el

número como operador multiplicativo, la proporcionalidad y la transformación que sufre una figura a escala de la otra.

Además, le agregaríamos el aspecto afectivo, que algunos trabajos representan para el niño.

Por lo que respecta al análisis de figuras y cuerpo, se recomienda llevar a cabo actividades en grupo para que los alumnos analicen y argumenten por qué cierto modelo conduce o no a la construcción de un cuerpo.

Este apartado nos muestra que las matemáticas no deben trabajarse como entes divorciados de las demás asignaturas ni es válido señalar que de esta hora a esta otra se destinará únicamente a la asignatura de las matemáticas, sino que el maestro debe tomar las asignaturas que se correlacionan con el tema en cuestión.

Para el trazo de figuras el maestro puede organizar al grupo en equipo y hacer una lista en el pizarrón de las instrucciones a seguir para construir una figura determinada donde la pareja deba escribir la lista de instrucciones que permitan construir la figura y pasársela a otro par de compañeros, quienes deben construir la figura siguiendo las

instrucciones, aquí el error no se limita a bifurcar entre quienes si pueden y quienes no pueden, sino que se retoma para analizar en donde se encontró el error y seguir construyendo.

### Dibujo a escala.

Se sugiere que, en un principio, comiencen dibujando figuras cuyos lados midan el doble o el triple de la figura modelo. Son recomendables otras actividades, como presentar a los alumnos dos figuras tales que en una de ellas, uno de los lados sea el doble y otros el triple.

Al dibujar a escala los alumnos trabajan también la noción de proporcionalidad directa, ya que los lados de una figura realizada a escala de otra aumentan o disminuyen de manera proporcional. Esto hace que la nueva figura sea semejante a la del modelo, es decir, si la figura modelo es un cuadrado, la figura resultante al aplicarle la escala seguirá siendo un cuadrado pero de diferente tamaño.

### Procesos de cambio

Con los contenidos de este eje se pretende que el alumno introduzca en los diferentes tipos de variación o cambio que existen entre dos magnitudes.

El objetivo es que los niños se aproximen a la noción de proporcionalidad directa en términos cualitativos, a través del análisis de diferentes tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional.

Para este ciclo, las recomendaciones didácticas son:

- Presentación y análisis de tablas de variación proporcional y no proporcional.
- Se sugiere que el maestro presente desde el principio las tablas tanto en forma vertical como horizontal. Plantear actividades en las que se tengan que cambiar las cantidades de una receta para aumentar o disminuir la cantidad de comida.
- Situaciones de variación ligadas a otros ejes temáticos.
- Presentar información en gráficas donde intervenga la variación.

Cuando los alumnos tienen la suficiente práctica en identificar las situaciones de variación, pueden presentarse otras donde tenga que utilizar procedimientos convencionales, el valor unitario, los productos cruzados, etc.

## Tratamiento de la información

La información obtenida de diversas fuentes puede servir para estudiar contenidos de otros ejes de la asignatura. Se sugiere que no solo se realice un tratamiento estadístico de la información, sino que también se analicen los datos proporcionados en un problema, en un anuncio publicitario o en un texto de periódico en el que aparezcan cantidades numéricas.

Igualmente pueden usarse los zapatos que traen, la ropa que usan con el mobiliario que cuentan en el aula.

El propósito es que los alumnos recolecten, organicen en tablas y representen gráficamente la información de diversas fuentes.

Para tal efecto en este eje se hacen las siguientes recomendaciones didácticas en cuanto a:

- Redacción de problemas y trabajo con datos reales:

Es recomendable que los alumnos trabajen con datos provenientes de diversas fuentes, como periódicos, revistas enciclopedias y otras. Esta información puede organizarse en tablas gráficas de barras, polígonos de frecuencia, etc. Es importante que el maestro les plantee preguntas que les permitan analizar los datos desde el punto de vista de las matemáticas, así como de preguntas ligadas al estudio de la geografía en el caso del uso de material de esta asignatura como el Atlas Universal.

Es trascendental también que se analicen las tendencias de los datos, como son el valor más frecuente, el promedio y el valor que se encuentra en la mitad de los otros valores.

- Realización y análisis de pequeñas encuestas

Se sugiere que los alumnos realicen pequeñas encuestas, como número de calzado, la edad que tienen, número de hermanos, entre otras; también usar la información de otras asignaturas relacionadas con las matemáticas.

- Resolución de problemas

Se sugiere plantear problemas cercanos a la realidad de los alumnos, con el fin de que puedan recabar la información necesaria para resolverlos. El propósito de estos problemas es que los alumnos obtengan información necesaria, la organicen y a partir de ella resuelvan las situaciones que se presentan en la realidad. Se pueden plantear problemas en los que sea necesario buscar información faltante o, por el contrario, seleccionar sólo los datos necesarios para resolverlos.

### Predicción y azar

Los contenidos que maneja el programa en este ciclo, se abordan con un enfoque lúdico, atendiendo a los intereses que muestra el niño por los juegos de azar, demuestra un marcado interés por jugar con dados, perinolas, carreras con tablero, etc. Un cambio que encontramos en el programa es que disminuye el énfasis en la cuantificación.

Su objetivo es que los alumnos realicen actividades que involucren permutaciones, resuelvan problemas de conteo y lleven a cabo experimentos aleatorios, aproximándose a la cuantificación de la



probabilidad al identificar la mayor o menor probabilidad de que ocurra un evento.

Las recomendaciones didácticas para este eje son:

- Realización de juegos de azar y reflexión sobre sus resultados. El maestro puede aprovechar las experiencias de los niños, sus juegos, y realizar otros que los niños inventen.
- Se sugiere plantear juegos de azar simples, con dados y monedas, que posibiliten el resultado del pensamiento probabilístico del alumno, el ejercicio de la intuición en relación con los fenómenos aleatorios y el enfrentamiento con la necesidad de cuantificar la predicción.

Los juegos combinatorios, son del interés del niño, se pueden realizar con objetos y posteriormente empleando diagramas de árbol.

- La vida misma proporciona un cúmulo de situaciones en las que el azar está presente, conviene que los niños lleven información sobre pronósticos y que conozcan las expresiones que usamos convencionalmente para medir la probabilidad de un suceso aleatorio.

### C).- Contenidos programáticos por ejes en el tercer ciclo

A raíz de los cambios en los planes, programas y materiales en la educación primaria, producto de una consulta amplia en todo el país para establecer los nuevos perfiles que deben reunir los niños que egresan de la escuela primaria.

En la asignatura de matemáticas quedó compactada en seis ejes temáticos, para efectos de análisis, comenzaremos por los números sus relaciones y sus operaciones.

Al echar un vistazo a los contenidos programático de este eje, en quinto y en sexto grado se observa que en éste se centra el mayor número de contenidos y que algunos de ellos se repiten a lo largo de los cinco ejes en que está dividido el programa, esto obedece, tentativamente, a que el aprendizaje de los mismos es la base para el logro de otros ejes, además aunque un contenido aparece en un bloque y en otros subsecuentes, no se manejan en el mismo contexto, sino que se utilizan en diversas situaciones como apoyo a problemas diversos, que de alguna manera tienden a la formación de habilidades en los niños para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático, que se constituirán en elementos básicos para la realización de algunas actividades de su cotidianeidad, lo anterior se podría

englobar en lo que se señala en el apéndice de la matemática en la escuela I (26) “En cualquier estudio de las matemáticas, existen tres aspectos principales. El primero de ellos es el conceptual, que se refiere a lo que se estudia; que son los números, cómo cambian, qué propiedades tienen y cuáles son las operaciones de combinación.

El segundo aspecto es el algoritmo y calculatorio, que se refiere a cómo se efectúan las operaciones; también los métodos que dan rápidamente y fácilmente los resultados y que proporcionan la habilidad necesaria para calcular y comprobar con precisión. El tercer aspecto es el de la aplicación al mundo real...”

Al considerar estos tres aspectos dentro de nuestra práctica docente estaremos impulsando una educación de corte constructivista conllevando la interdisciplinaridad frente a nuevos retos.

Consideremos importante señalar que tradicionalmente los problemas se presentaban delimitados por un enunciado que le correspondía generalmente una respuesta en este tipo de planteamientos y en el mejor de los casos, el aprendizaje estribaba en descubrir cómo hacerlos independientemente el para qué le iba a servir tal o cual conocimiento.

El análisis del programa permite ver la operatividad de la matemática, su aplicabilidad, más que formulismo o resolver una situación de un modo único o de la forma en que se convino, las matemáticas de hoy son abiertas y se da cabida al razonamiento matemático (Entendido como la capacidad intelectual para estudiar y llevar a cabo las estrategias para la resolución de situaciones problemáticas, así como verificar la validez de dichas estrategias), y a la participación del alumno, a la apropiación en forma significativa.

Al hacer un análisis de contenidos, es necesario tener presente que "el objetivo central de este eje es lograr fundamentalmente el que los niños manejen significativamente los números naturales, los decimales y las fracciones". (27) Dice manejen significativamente, parecen ser palabras claves, manejen: sepan utilizarlos, y no de forma mecánica sino significativamente.

Hechas las consideraciones anteriores, comenzaremos por decir que para el estudio de este eje se toman en cuenta contenidos agrupados en tres aspectos que son: Los números naturales y su operatoria. Las fracciones y sus operaciones y los números decimales y su operatoria.

---

(27) S.E.P. Op. cit. p. 21

## C.1 - Los Números Naturales

En quinto grado los siguientes contenidos básicos se delimitan a seis cifras, mientras que para sexto se amplía a todos los naturales.

- Lectura y escritura
- Antecesor y sucesor de un número
- Construcción de series numéricas
- Valor posicional
- Los números de la recta numérica
- Los números romanos se manejan únicamente para quinto grado, aunque el afianzamiento de éstos, servirá para interpretar algunas informaciones que aparecen en los diversos textos.
- Reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal, se contempla en sexto grado.
- Planteamiento y resolución de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sumandos o factores, para quinto grado es el sustento a la base para que en sexto logren:
  - Múltiplos de un número
  - Mínimo común múltiplo
- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen dos o más operaciones
- Uso de la calculadora en la resolución de problemas

Son contenidos que se trabajan en ambos grados, con dificultad progresiva y con aplicación en diversos contextos.

Para ahondar un poco sobre la manera en que se presentan estos contenidos en las lecciones del libro del alumno, se harán las consideraciones siguientes.

“Lectura y escritura de números naturales” es uno de los contenidos que aparecen casi en todos los bloques, aunque se manejan en relación con distintas informaciones (geográficas, naturales, ecología, etc.), en este tipo de ejercicios, el niño ve que no son cantidades escritas a capricho, o porque sí, de esta manera la lectura y escritura de números naturales cobra un sentido utilitario.

Más adelante se maneja la lectura y escritura, pero en el llenado de tablas, el antecesor y sucesor de un número, así como la comparación y el orden al llenar la tabla, siempre datos tomados de la realidad, en este caso en el bloque III en la lección un viaje imaginario de sexto grado alturas y superficies de estados de la república.

Se deduce que aunque sea un mismo contenido, se trabaja en diversos contextos y con grados de dificultad ascendentes.

El contenido del valor posicional y la “reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal” se encuentran interrelacionados, y se propician a lo largo del ciclo, a través de diversas lecciones, estos contenidos se ven reforzados con la utilización de la ficha 1 del fichero de matemáticas sexto grado, donde los niños jugando al cajero descubren las cifras que utiliza el sistema de numeración decimal (10 en 10) y para ellos no es trabajar con las matemáticas sino jugar, preguntan ¿maestra cuándo vamos a jugar a ...? Siempre se tiene la impresión de que las matemáticas son tediosas, aburridas y que cuesta trabajo aprenderlas, sin embargo a través del juego resultan divertidas para los niños. Cabe enfatizar que no hay que quedarse en la etapa del juego, es necesario propiciar una reflexión sobre lo que está haciendo, puede ser cuando el juego haya terminado, y cuestionar siempre a los alumnos.

La “construcción de series numéricas” se maneja en varias circunstancias, muchas veces no con números (como estamos acostumbrados a verlas) sino con el dibujo de objetos, figuras que aumentan su perímetro de forma secuenciada, siguiendo la secuencia de puntos, en la forma en que se trabaja este contenido, podemos darnos cuenta que no sólo escribiendo un número y multiplicando o sumando podemos hacer series, (que de esta forma carece de sentido, de reto para el niño) sino más bien se aplica a cosas divertidas para él).

“Los niños en la recta numérica” es un contenido que se aborda en primera instancia con números naturales, después naturales y fraccionarios, y más adelante con ubicación de números decimales, esto permitiría al niño tener un panorama o una visión completa, que le permitirá establecer relaciones de orden y de comparación en el universo de números que en este ciclo debe conocer.

El cálculo mental aplicado a la resolución de problemas sencillos se maneja en los textos desde quinto grado, y se relaciona con los contenidos de otros ejes temáticos, es un valioso auxiliar puesto que permite anticipar, reconocer, predecir el resultado, propiciando la reflexión matemática. Aunque el maestro deberá implementar siempre que se presente la oportunidad, otros ejercicios sencillos con cálculo mental, haciendo de esto una habilidad progresiva.

“Planteamiento y resolución de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sumandos o factores” podría servir como antecedente para que en sexto grado se trabajen con múltiplos y divisores, ya que se relacionan estrechamente, en sexto grado estos conceptos se relacionan con el volumen de un prisma, y cabe mencionar que la ficha 9 ¿Quién soy múltiplo o divisor? Constituye un valioso auxiliar ya que contrario a lo que se piensa, muchos niños no son capaces de decir el número de cubos que forman un prisma cuando se tapa una parte, incluso viendo los dibujos algunos tienen conflictos, y la



sugerencia de hacer cubos y armar los prismas dibujados ayuda a que resuelvan el ejercicio sin dificultad. Y es que habrá algunos que hayan llegado a un grado de abstracción donde no necesiten reproducirlos, pero el maestro debe planear las actividades pensando en el desarrollo de la mayoría.

“Uso de la calculadora en la resolución de problemas” es un contenido muy versátil, lo mismo que se aplica a números naturales, decimales, en relación a otros ejes, etc. Generalmente aparece como retos que el niño deberá encontrar ya sea un procedimiento o una solución, muchas veces se pide usar la estimación o el cálculo, para después verificarlos con la calculadora.

También es frecuente ver su uso para encontrar el número que falta en una adición, para calcular porcentajes, áreas, para resolver crucigramas y juegos matemáticos, en distintos contextos, para verificar y encontrar errores en operaciones etc.

El uso de la calculadora se ha convertido en un eficaz auxiliar didáctico que no pretende suplantar el cálculo mental, ni la operatividad en el papel y el lápiz, ya que la calculadora “no piensa” es menester permitir al niño explorar las posibilidades de su uso.

## Las fracciones y sus operaciones

En quinto grado los contenidos relacionados con fracciones parten de:

- Fraccionamiento de longitudes para introducir nuevas fracciones (séptimos, novenos).
- Planteamiento y resolución de problemas con fracciones cuyos denominadores sean 10, 100 y 1000. Cabe señalar que aunque ya no aparecen estos contenidos en texto se siguen abordando, y constituyen además la piedra angular sobre el cual se fincan otros, como en el caso de conversión de fracciones a decimal y de decimal a fracción.

En ambos grados se manejan:

- Equivalencia y orden entre fracciones.
- Actividades para introducir fracciones mixtas se manejan en quinto, mientras que en sexto se realizan:
- Conversión de fracciones mixtas a impropias y viceversa.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con mixtos.
- Ubicación de fracciones en la recta. (para ambos grados)

- Suma y resta de fracciones con igual y diferente denominador, mediante diversos procedimientos. Se plantean en los dos grados, claro que los conocimientos de quinto sentaran las bases para resolver problemas complejos, o que impliquen mayor abstracción.

En quinto se inicial en el

- Cálculo de porcentajes mediante diversos procedimientos. Es necesario hacer hincapié en que los contenidos son complementarios, y que encierran la formación matemática del alumno que egresa de educación primaria, este contenido aparece en sexto dentro del eje "Procesos de cambio".

En sexto se agrega además:

- La simplificación de fracciones.

Una vez que el niño es capaz de operar con números naturales, el programa se enfoca hacia los números fraccionarios, que responden a unas propiedades distintas y que tienen características propias, la gran ventaja del diseño de las lecciones es que no agotan en un solo bloque

el tema, sino que va dando "probaditas" y probaditas hasta lograr el manejo en forma acertada con los distintos conjuntos de números.

Los contenidos relacionados con fracciones son muy abundantes en quinto grado, mientras que en sexto son reforzadores. Dentro del marco de las fracciones y sus operaciones, en quinto grado encontramos "utilizar, comparar, ordenar y representar simbólicamente fracciones y decimales en diferentes contextos". En el programa se sugiere trabajar las fracciones en los contextos de medición y reparto, y se introducen otros significados como son los de razón y cociente. Así mismo relacionar la fracción con el contexto, ejemplo  $\frac{3}{4}$  de ...

La "equivalencia y orden entre las fracciones" se trabaja en relación a seriación, el niño completa dibujos y va comparando las fracciones,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ , etc. también representa las equivalencias en el dibujo de unos "tapetes", no se pretende enfatizar en un procedimiento para obtener fracciones equivalentes a partir de otra dada, sino más bien fijar el concepto, más adelante los alumnos deducen la forma de obtener equivalentes, la suma y resta se presenta aplicada a situaciones problemáticas que parten de diferentes contextos y se auxilian de otros contenidos programáticos.

La suma y resta de fracciones se presenta después de haber manejado las fracciones en situaciones de agrupamiento y reparto, en situaciones cotidianas.

Aunque los números mixtos se emplean desde quinto grado, para señalar contenidos, mediciones, etc. es en sexto donde se realizan conversiones y sumas y restas.

Los números decimales y su operatoria.

Los contenidos programáticos del tercer ciclo referentes a números decimales son los siguientes:

- Lectura y escritura de números decimales, asociados a diversos contextos.
- Comparación y orden en los números decimales.
- Ubicación de números decimales en la recta numérica.
- Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos.
- Escritura en forma de fracción de números decimales, asociados a diversos contextos.
- Comparación y orden de los números decimales.
- Ubicación de números decimales en la recta numérica.

- Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos.
- Escritura en forma de fracción de números decimales; escritura decimal de algunas fracciones.
- Planteamiento y resolución de problemas diversos de suma, resta, multiplicación y división, en quinto la división de naturales hasta centésimos, y de decimales entre naturales para ambos.
- Expresión de porcentajes en números decimales, para sexto grado.
- Uso de la calculadora para resolver problemas.

El orden y comparación de números decimales se maneja, en primera instancia con décimos, y posteriormente abarca hasta milésimos.

El contenido "escritura en forma de fracción de número decimales y escritura decimal de algunas fracciones", se hace la correspondencia de fracciones decimales y números decimales; se sugiere resolver en equipo algunos problemas que implican lectura y escritura, ordenar de menor a mayor, escribir como fracción, estimar el resultado de sumas y restas, etc.

La utilización de operaciones con números decimales, es un contenido que parte de conocimientos anteriores, como operaciones con naturales, para pasar después a fraccionarios y por último los decimales.

sentimos que es parte de un mismo contenido, organizado y dosificado según una secuencia lógica en el pensamiento infantil.

El "uso de porcentaje como expresión decimal" se enfoca al planteamiento y resolución de problemas en contextos y situaciones de la realidad.

Uno de los últimos contenidos que aparecen en ambos grados es "el planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales y de naturales entre decimales", generalmente este contenido es un poco difícil para algunos alumnos, ya que de forma mecánica pueden realizarse las operaciones, sin embargo es menester hacer comprender a los niños el por qué se "recorre el punto" se debe enfatizar que al igualar dividendo y divisor multiplicando por 10,100,1000, los decimales dejan de serlo para transformarse en una división de naturales, y que la mayoría de números decimales que aparecen en distintas informaciones tienen una parte entera.

Vale mencionar que la organización, la vinculación de contenidos, su prestación en las lecciones de texto, el avance programático, las sugerencias que presenta el libro para el maestro, y el fichero, representan una garantía en el logro de (los) propósito (s) en cada uno

de los seis ejes temáticos, es como una red entrelazada. No se podría garantizar el éxito de la labor educativa si no se vincularan dentro de la práctica docente todos estos instrumentos, lees uno y te remite a otros, ves un contenido y debes tener una panorámica que te diga cómo, cuándo, dónde actuar, es en la práctica cotidiana donde se hace realidad las palabras escritas. Resulta pues increíble e imperdonable que con todo esto, todavía existan profesores que basan sus métodos de enseñanza en "contestes la pág . . ."

## C. 2. Medición

Se ha observado que los niños desde pequeños muestran un gran interés por medir, por hacer comparaciones, es una acción natural de ellos, más de alguna vez hemos escuchado "hay que juntar los lápices para ver cuál está más grande" ó " a ver quién tiene más refresco", los niños comparan muchas cosas, y es importante que el maestro sepa aprovechar esta tendencia que se presenta para hacerlos comparar, medir y hacer reflexiones, estimaciones y después comprueben y argumenten el porque de sus comparaciones, cuando un niño dice el triángulo es mayor que el círculo hay que interrogarlos ¿mayor en qué? ¿en la medida de su lado? ¿en el perímetro? ¿en el área? En síntesis aprovechar y hacer reflexionar sobre las mediciones.



Encontramos en un primer momento contenidos relacionados con medición de longitudes, áreas y volúmenes éstos perfilados a:

Perímetros, áreas, volúmenes, introducción al sistema métrico decimal y su relación con el sistema inglés, de éstos, se le da prioridad, en quinto grado a los que contemplan áreas, mientras que en sexto grado a los que se refieren a volúmenes, quedando organizados los contenidos de la siguiente manera:

## PERIMETRO

“Planteamiento y resolución de problemas que indiquen el cálculo del perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas utilizando diversos procedimientos”. En quinto grado, complementando en sexto grado “perímetro del círculo”. Bajo este enfoque se han diseñado actividades para el primero, en las p.p.12,13 y14 en la lección “Visitando a los abuelos” del bloque primero I, donde parten de una situación problemática que contempla elementos conocidos tales como, corrales de diferentes formas, donde los niños utilizan diferentes procedimientos para calcular su perímetro ya sea a través de la utilización de una cinta para medir con pasos.

7

En las p.p. 32 y 33 “El juego con puntos” del bloque I se retoma el contenido, ahora con la modalidad del uso de sus reglas graduada para verificar estimaciones hechas por el niño.

Posteriormente se vuelve a tocar el contenido dentro del bloque I en la lección “El geoplano” en la pag. 109, donde el niño tiene la oportunidad de realizar diferentes figuras para que pueda palpar el perímetro de éstas y puede comparar entre mayor, menor o igual perímetro.

También aparecen en el bloque IV en la lección “Colorea y aprende” en la pag. 152 donde el niño calculará el perímetro de triángulos en los cuales se va modificando la longitud de sus lados.

Finalmente en el bloque V en la lección “El dibujo sorpresa” en la pag. 184 se le plantean situaciones problemáticas, donde el niño pondrá en juego los conocimientos que hasta aquí ha aprendido por ejemplo: “Cuál es el perímetro de una cancha de fútbol cuyas dimensiones son 90 mts. De largo y 52 mts. De ancho”.

Para el segundo contenido, encontramos en el libro del alumno de sexto grado las siguientes actividades:

En el bloque I en la lección "Aventura en el tiempo" p. 19 , se encontró la aplicabilidad del conocimiento del perímetro, como dato para encontrar ciertas áreas, éstas actividades será el punto de partida a nuevas situaciones problemáticas, pero es el bloque IV en la lección "Actividades con la circunferencia" en las p.p. 146 a 151 donde se maneja específicamente el contenido, incluyendo la fórmula para la obtención del perímetro del círculo, así mismo se presentan formuladas situaciones problemáticas en la p.155 relacionadas con el propósito.

A través de estas actividades, en que el alumno tiene la oportunidad observar, palpar, construir e interactuar, etc.

Estará en condiciones de elaborar alguna fórmula como producto de aprendizaje, así mismo, en el resolver distintas situaciones problemáticas, encontrará su operatividad.

### Áreas

Como se anuncio anteriormente, es un quinto grado donde se contempla un número considerable de propósitos con este fin, (6 de 10) mientras que en sexto grado solo se consideran (3 de 9).

Haremos énfasis en el sentido de que la adquisición de la habilidad para que el niño calcule áreas estará en función del cumulo de aprendizaje, que en este aspecto se dieron en los grados antecesores.

Para el caso específico, en quinto grado se contemplan propósitos que van desde: "Resolución de problemas que implique el cálculo de área de polígonos, trapecios y romboides por descomposición en cuadrados, triángulos y rectángulos" además "planteamientos de resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas utilizando el metro cuadrado, el decímetro cuadrado y el centímetro cuadrado" así como; "El kilómetro cuadrado, como también unidad de medida para expresar la superficie de grandes extensiones" como también "Relación entre el perímetro y el área de una figura" así mismo "Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados" y finalmente "Aproximación del área de polígonos irregulares y de figuras curvilíneas utilizando cuadrículas" (Este mismo contenidos se contempla dentro de sexto grado). Por otro lado y en un orden ascendente en cuanto a grado de dificultad u operatividad, en sexto grado los propósitos en este orden son básicamente dos "Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras" y "Cálculo del área total de prismas."

Algunas actividades que tienen que ver con el primer propósito de quinto grado las encontramos en la lección. " El Tangrama" en las p.p 146 a 151 y 158 del bloque IV.

El propósito de las actividades anteriores tienden a que el alumno a través de diversos procedimientos como la descomposición en cuadrados triángulos y rectángulos o sobreponiendo una figura fraccionada (tangrama) sobre una figura geométrica convencional, se perfile a elaborar una fórmula como producto inmediato del aprendizaje.

Para el segundo propósito encontramos algunas actividades. En el bloque IV "El tangrama" p.p. 149 a 151 donde se le presentan al alumno diversas situaciones problemáticas, en las cuales, el alumno contabilizará los centímetros cuadrados para calcular el área de las figuras solicitadas.

Estas actividades permiten al educando en un primer momento, la formación de múltiples figuras geométricas, mismas que servirán como medios para la ejercitación de cálculos de áreas, estos permitirán con figuras regulares por la facilidad que representa para el niño la contabilización de las unidades cuadradas y la relación de equivalencia con centímetros cuadrados, metros cuadrados etc. En un segundo

momento se invitará al niño a resolver nuevos retos, como el cálculo de área utilizando las unidades que se contempla en el propósito pero en la variante de utilizar figuras que guarden cierta relación entre sí, por ejemplo.

Calcular el área de unidades cuadradas contempladas en un triángulo partiendo que éste guarda estrecha relación con la mitad de un rectángulo sustituyendo la unidad cuadrada por centímetro, decímetro, o metro. Ampliando de esta manera el lenguaje matemático la utilización del centímetro cuadrado, decímetro cuadrado y metro cuadrado para el tercer propósito de quinto grado en cuanto a medición se refiere.

Encontramos actividades que se aproximan a dicho propósito en la p. 95 en la lección "Los visitantes del zoológico" del bloque donde el alumno a partir de unidades cuadradas de 1 cm. Calculará decámetro cuadrados, apoyándose en un plano como punto de referencia.

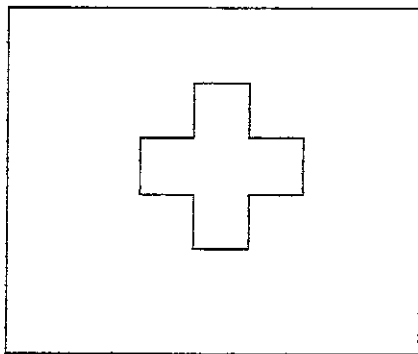
En conjunto estos dos últimos propósitos permiten al niño sumar elementos como el factor espacio para ir considerando y calculando áreas tanto de mayor como de menor magnitud, a la vez en el punto de partida para el manejo de unidades mayores a las que comúnmente maneja (metro, centímetro, decímetro) estos conocimientos podrá

aplicarse dentro de su cotidianidad por citar un ejemplo; la interdisciplinaridad con geografía.

Pasando al cuarto propósito de quinto grado "Relación entre el perímetro y el área de una figura". Una actividad que tiene que ver directamente con el propósito anterior, se encuentra incrustado en el bloque III en la lección "El geoplano" p. 108 y 109 en dicha actividad se trazan figuras en el geoplano posteriormente se le solicita contar las unidades que conforma el perímetro y las unidades cuadradas que forman su área, ejemplo:

Perímetro: \_\_\_\_\_ Unidades

Área: \_\_\_\_\_ Unidades cuadradas



En esta actividad el niño tiene la oportunidad de crear modelos, compararlos, e inclusive construir nuevos modelos, de esta manera hará

múltiples ejercicios con respecto al conteo tanto de perímetros como de áreas, permitiéndole resolver situaciones problemáticas como: Si el cuadrado tuviera seis unidades por lado, ¿cuál sería un área? \_\_\_\_\_ entre otras.

A este mismo propósito se suman actividades que encontramos en el bloque IV en la lección "El tangrama" p. 146, en la cuál presentan las figuras del tangrama a manera de rompecabezas y el reto para el niño es encontrar el área de cada figura partiendo del perímetro de éstas.

Con respecto al propósito "Variación" del área de una figura en función de la medida de sus lados. A este propósito le corresponde específicamente la actividad de la p. 114 "El geoplano del bloque III".

En esta actividad se le presenta al alumno una tabla de variación directamente proporcional donde éste registrará los datos que obtuvo al trazar cuadrados con diferentes medidas (se sugiere que sean de 3,5,7 y 9 centímetros respectivamente) y tomando como referencia estos cuadrados completara la tabla siguiente.



CUADRADOS	
LADO	AREA
3cm.	
5cm.	
	36 cm <sup>2</sup>
8cm.	
	81 cm <sup>2</sup>

Aquí el niño de entrada, se encuentra con cuadrados con diferentes medidas, posteriormente un cuadrado de variación proporcional, donde el reto consistirá en encontrar los números que ocuparán los espacios vacíos, en este momento el niño pone en juego: sus antecedentes matemáticos relacionados con la actividad, el sentido común, la lógica y en el último de las cosas el factor aleatorio, para concluir con las interrogantes que llevarán al objetivo el propósito. Al aumentar el lado del cuadrado ¿Qué pasa con su área?.

Estas reflexiones permiten que el niño concluya en el área de una figura varia en función de la medida de sus lados.

El último propósito de este orden y en quinto grado gira en sentido de la "Aproximación el área de polígonos irregulares y de figuras curvilíneas utilizando cuadrícula" Consideramos que el entorno donde se desenvuelve el niño se encuentra figuras con estas características aunque el niño tenga algunos antecedentes con el cálculo de áreas este se encuentra ante al problemática de cómo hacer para calcular el área, que considerar como base, qué como altura, entre otras.

Para tal propósito encontramos en la p. 195 y 196 de la lección "Los visitantes del zoológico" el bloque V actividades que parten de un croquis de un zoológico donde se le pide al niño que estime el área de polígonos irregulares que se el presentan como las jaulas de animales se invita a los niños a que busquen la estrategia para calcular el área de dichas figuras, para ello se hacen reflexiones para encontrarla proponiendo un plástico cuadrículado de 5 x 5 centímetros como un recurso para la obtención de tal estimación, mismo que sobrepondrá en las diferentes jaulas (polígonos irregulares) para estimar las unidades su equivalente en metros cuadrados y finalmente en decámetros cuadrados.

Insistimos en la prioridad de que el niño, a medida de sus capacidades vaya reuniendo elementos para consolidar las estrategias que en un momento dado le permitirán emitir una fórmula como producto de estas prácticas aunque de momento no sean las convencionales.

Mientras que en sexto grado. "La estimación de áreas " Se maneja con relación a  $\text{Km}^2$  en algunos estados de la república y en ordenamiento de mayor a menor, y en escritura en notación desarrollada, en el bloque V, en la página 188 del libro del alumno, el área se relaciona con problemas de polígonos regulares (lados, perímetros, radios, etc.)

Lo anterior quedó encuadrado en los contenidos que tienen relación con el manejo de áreas en este grado "Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados" y "Cálculo del área total de prismas ". Propósitos similares a las consideraciones para el grado anterior.

Para crear este espacio consideramos importante señalar que para el cálculo de volúmenes en quinto grado, se inicia por retomar lo que el niño a través de los años anteriores, han aprendido con respecto a áreas y la técnica en quinto grado se vierte en la búsqueda de estrategias a través de interacciones entre los alumnos y al reflexionar entre planteamientos diversos, contemplados en las diferentes lecciones dando mayor participación a los alumnos.

En ningún momento se hace el manejo de fórmulas para la obtención de áreas.

Es preocupante e inverosímil para algunos maestros, padres de familia e inclusive para algunas autoridades educativas que en quinto grado los alumnos " no sepan sacar áreas, usando las fórmulas " como hace apenas unos años atrás.

Compartimos lo que señala David Block (28) "Es importante que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento, través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que los hagan pensar y descubrir por sí mismos" que se caracterizan en sexto grado, y se plantean nuevos retos donde debe aplicarse nuevamente estrategias para resolver más y variadas situaciones problemáticas.

## VOLUMEN

Los contenidos básicos para este aspecto de la matemática, en el tercer ciclo encontramos, para quinto grado.

---

(28) BLOCK Davis, et. al. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula los números y su representación. P.5

“Medición del volumen del cubo y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas “ y “El centímetro cúbico como unidad de medida del volúmen”.

Para estos contenidos encontramos actividades en la lección “Los amigos “p. 172 del bloque V. En esta lección básicamente se busca en la experimentación, la reflexión sobre predicciones de la cantidad que puede tal o cual cajita (prisma).

CAJA DE:	Número aproximado de veces que ocupó le contenido del recipiente utilizado.
Tylenol	
Astemizol	
Acido acetilsalicílico	

X Unidad de medición.

Este ejercicio de trasvasado permite al niño un acercamiento al cálculo de volumen a través de la inmersión, aterrizando en quinto grado con medir el concepto de volumen y el manejo del centímetro cúbico como unidad para medir el volumen de otros cuerpos.

En sexto grado, la relación entre el decímetro cúbico y el litro en el bloque III p.89, se maneja de manera especial, ya que el alumno puede contestar personalmente esta equivalencia.

Para el cierre de ciclo se pretende la utilización de fórmulas para calcular el volumen de algunos prismas.

## SISTEMA METRICO DECIMAL

En quinto grado se da la introducción al estudio del sistema métrico decimal. Manejando básicamente los múltiplos y submúltiplos del metro, para esta actividad se toman elementos del entorno, que de alguna manera le den o representen un significado.

En el texto del alumno, en el bloque II "Competencia Deportiva" p.46 se presentan una problemática relacionada con la medición de una cancha de fútbol con la elaboración de un cartel en las cuales el niño se percata que para medir la cancha de fútbol el metro resulta una unidad muy pequeña y que necesita otra unidad mas grande para medir, y por otro lado para medir tiras pequeñas es muy difícil

utilización del metro, por ende debe manejar unidades más pequeñas que éste.

Llegando de esta manera al uso de múltiplos (para el primer caso) y submúltiplos del metro en el segundo.

En sexto grado, en el propósito “ Profundización en el estudio de sistema métrico decimal; múltiplos y submúltiplos del metro; algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico”.

En este grado parte del conocimiento que adquirió el niño en el grado anterior y los canaliza para el “Planteamiento y resolución de problemas con medidas de longitud.” El bloque III p.p.81 – 84. En la primera aparecen únicamente problemas donde se utiliza el metro, más adelante, si es necesario hacer conversiones de medidas lineales, km, hm, dam, dm, cm, mm, para posteriormente pasar a las unidades de superficie  $m^2$  y finalmente se complementa con la utilización de unidades como el  $m^3$ , múltiplos y submúltiplos.

Una vez analizados los contenidos del primer momento de medición longitudes, áreas y volúmenes, encontramos una estrecha relación y continuidad en los propósitos contemplados en el programa

vigente, se pudo apreciar en el análisis de las lecturas que dan cuenta de estos una marcada tendencia a que el niño conozca y maneje diversos procedimientos para garantizar de alguna manera el aprendizaje significativo en el alumno.

Insistimos en que el maestro debe atender a estas prioridades y que le permitirán encontrar el camino para la elaboración de sus "fórmulas" que de alguna manera serán el producto de su razonamiento y en el último de los casos, obtendrá algunos elementos para entender la fórmula que le sea presentada por el maestro para resolver tal o cual situación problemática.

Con lo antes señalado iniciaremos el análisis del segundo y último momento de la medición, comprende capacidad, peso y tiempo.

## CAPACIDAD

En quinto grado se presenta el propósito "Relación entre capacidad y el volumen; relación entre el decímetro cúbico y el litro" Como manejamos en el espacio de volumen, el niño a través de procedimientos de trasvasado e inmersión, pudo comprobar lo que en un primer momento fueron predicciones, como es de esperarse, e



aprendizaje no puede estancarse, en el conocimiento del  $\text{cm}^3$ , sino buscar nuevos retos para los niños, uno de ellos puede ser la relación con la capacidad. Contemplada en el bloque V "Los amigos" p. 127 donde a través del análisis se concluye que  $1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$ , este conocimiento aplicarlo a nuevas situaciones problemáticas.

## PESO

En este aspecto, se le permite al niño manejar diferentes procedimientos para el cálculo de peso, dicho sea de paso, que el alumno desde el primer grado ha realizado actividades similares, éstas encaminadas a la reflexión sobre situaciones diversas.

El propósito en quinto grado "Uso de instrumentos de medición: el dinamómetro y la báscula" permiten al niño, que a través de reflexiones, realice algunas predicciones en cuanto al cálculo de peso, con la ayuda del dinamómetro pretende la comprobación de dichas predicciones, el uso de la báscula significará más precisión en cuanto a medir pesos, ambos instrumentos, han sido producto del poder creativo del hombre, bajo este tono creador, en el bloque III "Vasos, semillas y tiras" en la p. 98, se atiende en parte a esta prioridad, remontándose a la construcción y uso de la balanza como la pionera en instrumentos de medición de pesos, con relación al dinamómetro.

9

Finalmente y en lo que se refiere al uso de la báscula tiende a que el niño conozca algunas unidades de peso, mas comunes en su entorno.

Mientras que en sexto grado encontramos el propósito " la tonelada como unidad de medida" como una nueva problemática a vencer y cuyos procedimientos tomarán nuevos matices y el reto consistirá en entretejer los conocimientos adquiridos y a éstos se le sumarán otros más.

El haber manejado algunos instrumentos de medición de peso y el haber realizado algunas predicciones de este orden, dejarán terreno franco para la comprensión de más situaciones problemáticas.

## TIEMPO

En niño a través del proceso evolutivo de su existencia se va enfrentando a conocimientos cada vez mas complicados, en lo que se refiere a la medición del tiempo no es la excepción.

En este ciclo encontramos los propósitos "Relaciones entre la hora, los minutos y los segundos a la resolución de problemas (conversiones)" en quinto grado, mientras que en sexto grado, encontramos "problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo (año, mes, semana, día, hora, minuto, segundo). Para ello, el libro de quinto grado en el bloque II "El móvil del tiempo" p.p.52 – 56 plantea actividades donde el niño utilizará diferentes medidas de tiempo y recurriendo a los conocimientos adquiridos hasta aquí, buscare la equivalencia entre ellos, posteriormente hará conversiones y los registrará en una tabla de variación directamente proporcional, finalmente se le enfrenta a situaciones problemáticas:

Posteriormente en el bloque V "A tiempo a la escuela " se retomarán actividades relacionadas con problemas cuya solución la encontrarán vinculando el tiempo con la fracción.

En el bloque IV " Problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo (año, mes, semana, día, hora, minuto y segundo) p.139 sexto grado, se manejan conversiones en el sistema sexagesimal recordemos que la medición del tiempo, al principio, del grado se usan las medidas convencionales y en los bloques subsecuentes va aumentando la dificultad hasta llegar a las conversiones, que implican: conocimiento y manejo de equivalencias, forma de resolver las

conversiones (procedimiento) y aplicación de las unidades en problemas.

La ficha 31, es muy importante en este contenido, ya que en contextos reales manejan unidades de tiempo, donde se hacen sumas, restas y conversiones, aumentan la complejidad y la aplicación del contenido.

Estamos convencidos de que el plan de programa de estudio 1991 al igual que sus antecesores tienen la característica de la flexibilidad y adecuación del mismo por parte del maestro, para este caso consideramos importante señalar que la anulación de algunos propósitos puede afectar la comprensión por parte del niño de otros, para el caso señalaremos por ejemplo: que la tecnología ha rebasado a la educación (en parte comulgamos con tal aseveración) que ahora los relojes son más cómodos para su interpretación por su sistema de números e inclusive hay relojes que "hablan" y dicen la hora. Por lo tanto, podría pensarse que las actividades relacionadas con el reloj, son obsoletas y en parte lo son, pero ratificamos que su exclusión trunca la interrelación con otros aspectos del tiempo.

Ahora, rescataremos dos propósitos más que se manejan en este espacio y son "introducción al estudio sistemático del sistema métrico

decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo” en quinto grado “Profundización en el estudio del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo”. Trata básicamente la interrelación entre estas dos unidades de medición y que ya se analizaron en su momento.

Para concluir con la medición, señalaremos sobre la importancia que reviste este conocimiento para efectos de interdisciplinaridad, cuántas veces los niños se pierden en el espacio del tiempo y por ende la confusión de hechos históricos, cuantas veces las dimensiones de los poblados, estados, países etc. son tan difíciles de comparar, y así podríamos citar otros muchos ejemplos más.

Por lo antedicho el maestro debe buscar constantemente la vinculación de la medición con otras asignaturas, de esta manera favorecerá a los aprendizajes significativos.

### **C.3. Geometría**

#### **Ubicación Espacial**

Consideramos que el desarrollo de la ubicación espacial aportará al niño elementos que en un momento dado tendrán aplicabilidad en

9

otras áreas del conocimiento, tales como geografía, educación física, historia, etc.

Así mismo, con los contenidos programáticos se pretende catalizar los conocimientos de que el niño trae en su entorno y encuadrarlo en alguno de los contenidos para sistematizar el aprendizaje.

De esta manera la acción que el niño tenga sobre los objetos, la observación y la información, constituyen el punto de partida para abordar este aspecto de la geometría.

Los propósitos encontrados e el programa de quinto grado y que consideramos que tienen este fin son "Introducción a los ejes de coordenadas cartesianas para ubicar seres u objetos en mapas o croquis" y "Las coordenadas en un punto ". Para dar cuenta de dichos propósitos encontramos en el libro de texto del niño, bloque I en el texto. " Un viaje a la ciudad de México" p.p.16,17 y 18 actividades relacionadas con el primer propósito donde se le presenta un plano de una fracción de lo que es la ciudad de México, donde los niños a través del uso de ejes y de coordenadas ubican algunos lugares que se sugieren localizar, encuadrado en los ejes de coordenadas, se pide extraer la letra y el número para extraer el cuadrante respectivo.

Esta actividad puede culminar con la elaboración de un plano donde ubique los lugares que recomendaría a las personas que visitasen su localidad, motivando de esta manera la aleación de nuevos proyectos donde maneje información diversa, como podría ser un plano de la escuela donde encuadre el edificio escolar y marque las zonas de riesgo, las zonas seguras en caso de sismos, etc.

Para el segundo propósito encontramos en el bloque I " El juego de los puntos" p.p.128 a 131 actividades que le permiten ubicar puntos en un sistema de ejes de coordenadas, la finalidad de esta actividad es ubicar puntos dentro de este sistema de coordenadas.

Sin lugar a dudas, esta actividad además de la finalidad de la ubicación de puntos y la obtención de pares ordenados, para el niño representa la puerta a diversos juegos entre ellos: El submarino, Encontrando el tesoro, juntando cuatro, etc.

Finalmente permite al niño el trazo de figuras con más precisión y obedeciendo a un orden con las literales empleadas.

9

Para el caso en sexto grado, encontramos el propósito " El uso de los ejes de coordenadas cartesianas (p. 14) mismo que complementa las actividades del grado anterior.

Para concluir este espacio haremos la observación que el ambiente alfabetizador en el que se desenvuelve el niño aportará más elementos por ejemplo al niño que vive en la ciudad de México por que lo ve y lo maneja más en su entorno, para contrarrestar esta falta de elementos, las actividades propuestas en los programas de estudio tienden a favorecer ese ambiente alfabetizador y lo hace a través de la correlación del conocimiento con las actividades lúdicas del escolar.

## CUERPOS GEOMETRICOS

En este espacio de las matemáticas van consolidando conocimientos más formales sobre la elaboración de cuerpos geométricos, aquí el niño sigue aumentando sus experiencias de manipuleo, mismas que se remontan a sus primeros días de vida enriquecidos con la suma de nuevas propiedades de los cuerpos geométricos, manifestados a través de la capacidad de análisis que va adquiriendo el niño.



Bajo esta perspectiva el programa de estudio contempla los siguientes propósitos " Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides".

Para estos propósitos en el bloque II en la lección "Imagina y Construye una maqueta" p.p.64 – 69 se comienza con la elaboración de cuerpos geométricos partiendo de patrones establecidos, se motiva al alumno para que reúna sus cuerpos geométricos para elaborar una maqueta.

En el caso de sexto grado, las actividades se dan de manera similar.

Reconocemos que al dar rienda suelta a la creatividad del niño está contribuyendo de manera generosa al incremento de aprendizajes significativos, en el caso de la elaboración, un reto a crear nuevos cuerpos geométricos, desarrollar nuevas estrategias en la ubicación en el espacio, etc.

## FIGURAS GEOMETRICAS

Para el conocimiento de las figuras geométricas, el niño debe desarrollar estrategias que van desde la visualización hasta la elaboración de ellas, aplicando diversos procedimientos para lograrlas. Así mismo implica la utilización de algunos instrumentos de medición como lo constituyen: regla graduada, escuadras, compás y transportador, en este procedimiento de construcción de figuras geométricas los niños van observando características particulares de cada figura, permitiéndole de esta manera lograr alguna clasificación.

El dominio en el manejo de instrumentos de medición, las concepciones que se elaboraron de las figuras, las clasificaciones y las correlaciones con su entorno o con las asignaturas, garantizan en cierta forma el aprendizaje de esta parte de la matemática.

Con este fin en el programa de quinto grado se contemplan los siguientes propósitos "Trazo de figuras geométricas utilizando reglas y escuadra" "Uso de la regla, la escuadra y el compás para trazar figuras a partir de ejes de simetría, líneas paralelas y perpendiculares" y "Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás".

Para el primer propósito en el bloque I en la lección " El juego de los puntos" p.32 Aquí se sugieren actividades para el manejo de escuadras partiendo de trazos sencillos como son las líneas paralelas, inclinadas y verticales.

Posteriormente en el bloque III "El geoplano " p. 3 se proponen actividades para la construcción de figuras geométricas como el rectángulo. Finalmente en el bloque V "Los visitantes del zoológico en la p.199 se propone actividades en las que el niño atiende a consignas de sus compañeros para construir la figura solicitada.

Con estas actividades se pretende que los niños le den utilidad a las escuadras para la elaboración de figuras geométricas, el lograr que el niño alcance tal manejo de las escuadras, ahorrará tiempo y sus trazos serán más precisos y estéticos. Aportando al niño una adición de satisfacción.

Por lo que respecta al segundo propósito, encontramos en el bloque III "El geoplano" p.112 actividades que permiten la utilización de escuadra, regla y compás para la elaboración de figuras un poco más implicada para el niño, las consignas se hicieron en forma gráfica que es más entendible para el niño los pasos siguientes:

### Trazo de rombo

- a) Trazar una línea horizontal de 32 mm.
- b) Abrir el compás a 20 mm, apoyar el compás en un extremo de la línea y trazar un círculo, posteriormente apoyar el compás en el extremo opuesto de la línea y trazar otro círculo.
- c) Trazar líneas a las intersecciones del círculo.

En otro orden de actividades y dentro de este mismo propósito encontramos el trazo del triángulo utilizando regla y compás de esta manera se entrelaza con el propósito de "Trazo de figuras geométricas de sexto grado. En el bloque I p.31. A partir de una medida de longitud, el niño debe usar su creatividad para trazar figuras de diferentes formas, recomendamos que para apoyar este propósito se consulte la ficha número 8 del fichero de actividades matemáticas de sexto grado.

Para el contenido "Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás" encontramos en los bloques III, IV y V actividades donde se manejan los instrumentos de medición anteriormente citados.

Ahora tocaremos el contenido del "Uso del compás para trazar círculos " y lo haremos encuadrando dentro del bloque III en la lección "La ruleta de colores" p.119 donde lejos de aprender cada cantidad que

conforma el círculo, se proponen actividades que revisten mayor importancia en la utilidad del trazo del círculo en situaciones problemáticas y acercarlo al interés del niño por conocerlo.

El lograr las destrezas hasta aquí manejadas, el niño estará en condiciones de pasar nuevos retos, en este marco de retos se pasará a la construcción de figuras a escala (casos sencillos) para cubrir el propósito en el bloque IV "El tangrama" p.153 se propone a los niños la elaboración de un dibujo a escala partiendo de un modelo dado donde se maneja la relación entre lados, ángulos, etc. Al hacer el dibujo a escala. Mientras que en sexto grado el contenido "Construcción de figuras a escala" se ve complementado con "Reconocimiento de semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala " y el "Uso de la escala en la resolución de problemas" en la p. 37 se usa la escala para construir una gráfica utilizando información dada, en la p. 95 se hacen comparaciones de papirolas hechas de la misma manera.

El dominio de actividades realizadas a escala ya sean letras, números, dibujos, etc. abre la puerta de la creatividad del niño que es imposible precisar hasta donde puede llegar el límite de ésta.

Por lo antedicho, nunca debemos considerar estas actividades como de relleno o de manera superflua.

Ahora pasaremos al contenido “Construcción y reproducción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría” en sexto grado.

Como antecedente los niños en quinto complementaron figuras que contenían un eje simétrico, en sexto grado la obtención de ejes de simetría de figuras se da mediante el doblado de papel en el bloque I p.95, con papiroflexia, los alumnos se divierten ya aprenden a dibujar ejes de simetría, en el bloque V p.182 se encuentran ejes de simetría con la utilización de espejos.

Durante el desarrollo de este trabajo hemos insistido en la catalización de los conocimientos que el niño trae de su entorno y estas experiencias las podemos fácilmente encuadrar en algún espacio de las matemáticas, para muestra citaré la elaboración de avioncitos de papel, que por varias generaciones han invadido las aulas de estudio, estas destrezas que poseen los niños debemos enfrentarlas a situaciones nuevas y enfocarnos a situaciones de aprendizaje buscando la correlación con otras asignaturas.

Para cerrar este eje de geometría abordaremos el conocimiento “Clasificación de figuras utilizando diversos criterios”. Consideramos que es aquí donde convergen todos los contenidos relacionados con la

geometría en el bloque IV. p. 164, al principio aparece una pintura y los niños identifican figuras geométricas, después clasifican las figuras encontradas utilizando diferentes criterios como son: lados vértices, ángulos, etc.

Por lo analizado al término de este eje consideramos que existe un engranaje de los contenidos, tan relacionados entre sí de tal forma que al alterar substancialmente uno de ellos quedarían los conocimientos de alguna manera deficientes.

Por otro lado creemos que los contenidos jamás deben quedar a nivel de conceptos o formalismos, donde el niño no encuentra operatividad ni utilidad a lo aprendido con este enfoque. Finalmente señalaremos la creatividad del niño.

#### **C. 4. Procesos de Cambio**

Conforme se vaya avanzando en los contenidos de este eje temático, el lector encontrará estrecha relación con el eje de tratamiento de la información de tal manera que podría encontrarse, ante un cuadro, la dificultad para encuadrarlo en alguno de estos ejes.

Todos los cuadros y problemas que se manejarán en este eje tienen la característica esencial de la proporcionalidad y este término será el rector en cada una de las actividades que se manejan en este espacio.

- En la proporcionalidad el maestro encontrará otro enfoque a formular los problemas y esto de ninguna manera afectará el objetivo propuesto, tradicionalmente los problemas se plantan a partir de un enunciado para una o para dos respuestas, por ejemplo:

Un señor compró 3 pollos en "La rozticería del centro" a razón de 28 pesos cada uno ¿Cuánto gastó en los 3 pollos? Ante este problema el maestro espera las respuestas lógicas o sea  $3 \times 28 =$  o bien  $28+28+28 =$  Cuando este mismo enunciado podría llevar a más resultados en un cuadro de variación proporcional.

Pollos	Costo
3	
1	28
1/4	
	56



Por otro lado, también se incursionará en el terreno de los porcentajes, estos se correlacionarán con equivalencia en fracciones en problemas sencillos así mismo con decimales en fin, en los problemas que se contemplarán una amplia gama de conocimientos nuevos para el escolar, en este apartado aterrizaremos en el manejo de los productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad.

Ahora abordaremos los primeros contenidos relacionados con este eje y que están contemplados en los programas de estudio "Elaboración de tablas de variación proporcional y no proporcional para resolver problemas" este se presenta en quinto grado y sexto grado, "Relaciones entre los datos de una tabla de proporcionalidad directa" Para ello, en el bloque III "El geoplano" en la p. 114 se presento al niño una tabla donde el niño debe relacionar la medida del lado de una figura geométrica, actividad previa se le pidió al niño trazar figuras geométricas auxiliándose con sus escuadras, de ellas escogerá una y analizará que al alterar el lado de la figura, afectará directamente a la medida del área. En el mismo orden en el bloque IV "Tangrama" en la página 152 esta actividad complementa a la anterior, la variante consiste en el análisis de tres figuras a partir de un patrón.

En sexto grado se manejan las relaciones utilizando medidas de tiempo de peso y relaciones de pesos mexicanos con dólares reforzando los conocimientos adquiridos en quinto grado.

Para el segundo propósito encontramos en el bloque dos "El zoológico de mi localidad" en la p. 61 donde se buscará la relación de proporcionalidad en una tabla, en esta se le presenta al niño un listado de autobuses y el niño tendrá que relacionarlo con el número de asientos. En este orden de actividades nos ubicaremos en el bloque tres "El puesto de juegos" p. 101 se le presenta al niño una situación problemática que tiene que ver con el número de vasos de jugos y relacionarlo con las naranjas que se requieren para cubrir la cantidad solicitada, la variante es el uso de fracciones. Para finalizar abordaremos el bloque V p. 186 a 188 donde se le presentan al niño problemas en los que relacionará números triangulares, cuadrados y rectángulos con sus diferencias.

A estas alturas el alumno estará en condiciones para dar cuenta del propósito "Análisis de las tendencias en tablas de variación proporcional y no proporcional" en sexto grado este contenido reviste gran importancia ya que además del llenado de algunas tablas (p.p. 47, 53, 63, 67, 74 y 124) de variación, el alumno debe ser capaz de utilizarlas y de ver cual es la utilidad de éstas así mismo encontrar la relación entre dos magnitudes o situaciones problemáticas.

Existen en el entorno del niño una gran diversidad de situaciones que pueden tomarse en cuenta en las cuales se pueden establecer relaciones para registrarlas en tablas de variación por ejemplo el precio de una camisa con dos, tres y hasta cinco o más unidades, lo que hasta aquí manejamos podríamos decir es una mínima parte de ese universo y a la vez los principios para comprender a este universo.

Respecto a las gráficas de variación proporcional se anexan al programa dos propósitos para quinto y sexto grado con este fin, en quinto grado "Elaboración de gráficas de variación proporcional y no proporcional" y en sexto grado "Relación entre situaciones de variación y las tablas y las gráficas correspondientes" para ello encontraremos en el bloque IV "El periódico" p. 129 una actividad donde se le presenta al niño información diversa con la finalidad de que ésta elabore gráficas ya sea de variación proporcional o no proporcional relacionando algunos barriles de petróleo que se venden en algunas partes del mundo con el precio en dólares y en pesos mexicanos, el reto al que se enfrenta el niño es esta ocasión es buscar la equivalencia entre pesos mexicanos y dólares por un lado y por el otro la cantidad de los diferentes barriles y que se pueden obtener con cierta cantidad y como producto de la extracción de datos, la elaboración de gráficas éstas proporcionan directrices para que el niño resuelva problemas ligados a estos propósitos.

El punto culminante de esta serie de actividades seta contenido en el propósito " Relación entre situaciones de variación de tablas gráficas correspondientes" en sexto grado se encuentran actividades relacionadas con el propósito en el bloque II p.53, aquí es le presento al niño unas recetas para la elaboración de ensaladas y pasteles y se le pide a los niños que calculen los ingredientes que necesitan para hacer un pastel, dos pasteles etc.

Para complementar esta actividad se recomienda el uso de la ficha 14 que tiene como propósito que los niños identifiquen la proporcionalidad de los lados que tienen diversos rectángulos, después de llenar una tabla pero sin llegar aún a graficar, en la p. 95 se identifica la proporcionalidad entre figura, pero sin elaborar una tabla únicamente semejanzas y diferencias. Y es en la p. 201 donde se llega a identificar la proporcionalidad entre el peso de un producto y su precio en esta actividad si se elabora una tabla y una gráfica haciendo notar la línea que se forma al unir los puntos dados en la misma línea recta.

Al final del análisis de este apartado encontramos una estrecha relación entre los propósitos del programa con las actividades del libro de texto del niño, así como un orden lógico ascendente de las mismas.

Se recomienda buscar otras situaciones problemáticas semejantes a las planteadas en el texto cuando éstas no sean dominadas por el niño con la intención de garantizar que al abordar el siguiente propósito hubo una asimilación previa por parte del niño. El propósito "El valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad" solo se encuentra en sexto grado.

EL valor unitario como procedimiento para resolver problemas de variaciones de proporcionalidad la encontramos en el bloque III "Los tapetes de doña Hortensia" p. 119, se proponen actividades que consisten en encontrar el valor unitario que también se conoce como constante de proporcionalidad es importante hacer notar a los niños que existen varios procedimientos para encontrar tal valor.

En la p. 123 los niños encuentran actividades que parten de la venta de diferentes objetos  $3 \times \$75$ ,  $5 \times \$370$  y  $5 \times \$105$  y a partir de ellos resuelven cuánto costarán otro número de artículos. En la ficha 27 se maneja la utilidad de este procedimiento al solicitar a los niños que calculen el doble de .....el triple de y la mitad ó permite obtener directamente la solución, sino que deben emplear otros procedimientos como el valor unitario de proporcionalidad.

Como siguiente propósito encontramos "Los productos cruzados como método para comprobar si hay o no hay proporcionalidad". Este propósito es exclusivo de sexto grado, encontramos en el bloque IV de la lección "Sombras" en la p. 124 en esta lección hay actividades donde se aplican los productos cruzados como método de comprobación en los resultados que el alumno obtiene en el llenado de una tabla.

Ahora pasaremos a los dos últimos propósitos que contemplamos en este eje que son los mismos para los dos grados "Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje" por la similitud del propósito solo analizaremos las actividades de quinto grado ya que las actividades de sexto solo aumentan el grado de dificultad significando nuevos retos para los niños.

Para dar cuenta de este propósito en quinto grado en el bloque II "El puesto de jugos" en las p.p.104 y 105 en esta actividad se le presentan al niño cantidades de las que deberá obtener el (50 por ciento, 25 por ciento y 10 por ciento) de dichas cantidades, se presenta la variante donde se omite la cantidad que representa el 100 por ciento y solo se le da el dato de la cantidad en alguno de los porcentajes ( 50 por ciento, 25 por ciento, 10 por ciento) y el niño tendrá que buscar los procedimientos para encontrar el valor de la cantidad omitida posteriormente encontramos un ejercicio p.105 donde el niño debe relacionar con otros problemas litros de jugo por el número de naranjas.

El tanto por ciento generalmente se aplica por un lado a obtener el tanto por ciento de algo y por otro aplicado a diferentes problemas donde a una cantidad se le debe sumar o restar ciertos porcentajes, los alumnos que obtenían la respuesta correcta ya estaban con el aprendizaje bien asimilado.

Ahora buscaremos la vinculación de estos propósitos en otros ejes de la asignatura.

### **C.5 Tratamiento de la Información.**

En este eje se enclava uno de los principales problemas que por décadas ha preocupado tanto a docentes como a padres de familia y agrupaciones civiles, este mal estriba en la falta de "capacidad" por parte de los niños para aplicar tal o cual operación para la resolución de problemas matemáticos, podemos advertir que son muchos los casos en los que la plantear el docente un problema, el niño pregunta ¿Cuál operación vamos a hacer? Y lo que es peor, en algunos casos los padres plantean problemas a los niños solo para evidenciar ya sea al niño o a la institución educativa aseverar ¿eso no sabes? Mira, cuando yo estaba en la primaria ..... En este eje como se verá, proporcionará al niño

1

ejercicios que fomentarán la reflexión ante situaciones problemáticas a través del uso de cuadros de variación, ya sea proporcional o no proporcional, diagramas, etc.

Para aclarar un poco lo expresado hasta este momento, estamos en condiciones para afirmar si la enseñanza de antes es mejor que la de ahora ni viceversa, ni juzgar las prácticas tradicionalistas constructivistas. En todo caso se pretende hacer un análisis de los contenidos programático, de las actividades que se plantean en los textos y las ventajas que ofrece a los escolares dichos propósitos encontrar su operatividad, al aplicarlo a otros ejes, otras asignaturas o su entorno familiar.

Con relación a lo antedicho encontramos los siguientes contenidos en 5º. Grado: "Organización de la información de tablas, diagramas, gráficas de barras o pictogramas" este mismo se aborda en sexto grado pero como es de suponerse, aumenta el grado de complejidad. En situación igual que en el caso anterior el "análisis de las tendencias en gráficas de barras: promedios, valor más frecuente, la mediana" es el mismo para los dos grados.

Para estos propósitos encontramos en el bloque I "Un viaje a la ciudad de México" pag. 20 donde al alumno completará una tabla con



variación proporcional considerando recorridos, donde las variantes las constituyen la distancia aproximada en cm. Y la estimación en km. En el bloque II "El zoológico de mi ciudad" pag. 61 encontramos otra actividad donde al alumno completará la tabla de variación directamente proporcional entre autobuses y número de asientos. En el bloque III "La ruleta de colores" pag. 121 enfrentan a los niños ante retos un poco más complicados que los anteriores, el primero de calcular el valor que le daría a cada color, considerando las vocales que conforman su nombre dicho conocimiento será aplicado a un juego donde buscan al ganador a sumar los puntos que obtiene por color.

En el bloque IV "El periódico" p.130 El niño obtiene información de un periódico y se le plantean situaciones en las que tendrá que buscar los procedimientos que le permitan obtener sólo la información que necesita. En el bloque V " A tiempo a la escuela" p. 180 la situación a la que se enfrenta el niño consiste en relacionar números naturales con fracciones, la información la obtendrían de los diagramas de un reloj y completarán las siguientes tablas:

## EQUIVALENCIAS

Horas	Minutos
$\frac{1}{4}$	
1	
	20
	10
$\frac{1}{2}$	
$\frac{3}{4}$	

Minutos	Niños
	2
30	3
20	
	6
10	

Ahora en el bloque V "El juego del calentamiento" p. 190 y 191 realizan un registro del número de visitantes que obtiene cada animador partiendo de un juego. Finalmente se le presenta una gráfica donde las frecuencias son 0, 10, 20, 30 y 40 donde cada figura vale 5.

Las actividades que se encuentran en el sexto grado prácticamente son similares a las analizadas aquí, claro que la complejidad será un poco mayor ya que si no hay nuevos retos, se pierde el interés, cayendo en una monotonía que coarta la iniciativa del niño.

Para el segundo propósito en el bloque II 5º. Grado "Una visita al médico" p 82 encontramos una actividad donde se le pide al niño que realice una encuesta registrando el nombre, la edad, el peso y la estatura, con estos datos, sabiendo la relación estatura – peso ideal realizará una serie de análisis para determinar cuales de las personas entrevistadas les falta peso, les sobra peso o tienen el peso ideal y si les sobra o falta ¿cuántos kilos?. En el bloque V "Los visitantes del zoológico" encontramos que el niño de un universo de 7 jaulas obtendrá datos a partir del cálculo de sus áreas para determinar el orden de mayor a menor en tamaño. Este mismo ejercicio se presenta en sexto grado con ejercicios similares.

Como puede apreciarse las situaciones problemáticas que se trataron anteriormente son tan diversas, como diversas serán las nuevas experiencias que le aportan al niño, ya que habrá información que se rescata de periódicos, hacen equivalencias entre números naturales y fracciones, etc. Lo más importante es que si se logra

despertar el interés en el niño para manejar estas situaciones entonces su entorno lo espera con muchísimos elementos para que aplique sus conocimientos, hasta aquí adquiridos, en caso contrario los niños contarán con algunos procedimientos para resolver algunas situaciones problemáticas.

Otro propósito en 5º. Grado es "Recopilación y análisis de información de diversas fuentes". En el bloque III "El puesto de jugos" p.103 se presenta una actividad donde el niño obtiene información diversa en el caso específico de esta actividad se muestra una taquilla de una central de autobuses que anuncia un descuento de 50% a los estudiantes y 25% a los maestros, estos datos se prestan para resolver una amplia gama de problemas al variar en el precio del pasaje el porcentaje de descuento. En sexto grado se lleva secuencia para reforzar este tipo de actividades conllevando el grado de dificultad que se requiere para que el alumno al terminar el ciclo se familiarice tanto como pueda con más y variadas situaciones problemáticas.

Tocaremos ahora el propósito "Análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes" este es esencial e imprescindible, ya que si el alumno sabe lo que necesita para resolver difícilmente sabrá que hacer con los datos, para culminar los contenidos de tratamiento de la información que se obtenga en una pequeña

encuesta en tablas de frecuencia y gráficas de barras". Como puede apreciarse esta vez el niño parte desde la encuesta para encontrar datos o información que deberá organizar, analizar y graficar, el grado de dificultad aumenta desde el instrumento (basado en la sugerencia de este libro).

Como se mencionó al principio que el propósito del análisis era encontrar elementos que le permitan al niño enfrentar a los diferentes problemas matemáticos que se le presentan.

Encontramos en el Tratamiento de la Información no uno sino varios elementos que ofrecen al niño la ejercitación de diversos procedimientos para solucionar problemas. Estamos convencidos de que muchos de los problemas que el niño no puede resolver obedecen entre otros factores a un planteamiento erróneo o a la falta de capacidad para rescatar el dato que se le solicita al niño.

Los contenidos de este eje sirven como base para estudiar los contenidos de otros ejes, ya que el propósito es que los alumnos obtengan, organicen, representen gráficamente la información de diversas fuentes, y es por ellos que las actividades de los textos se plantean en situaciones y en contextos diversos, ya que en la vida diaria

podemos tener información hasta de un letrero, de un cartel periódico, textos, comerciales, dibujos, comentarios, etc.

### **C.6. La predicción y el azar.**

Hemos señalado anteriormente la estrecha vinculación que existe entre Tratamiento de la información y predicción y azar, y es que al niño le agrada sobremanera realizar juegos y experimentos aleatorios, en ese momento están tan interesados en ganar o ver quien gana, que no fijan su atención en el proceso mismo, de ahí la importancia de llevar un registro y señalar al alumno que hay que tomar nota o poner marcas en algún registro, para posteriormente procesar los datos obtenidos, no hay que quedarse en el juego solamente, claro que sin llegar a la cuantificación directamente de las oportunidades sino distinguir y hacer predicciones cuándo es más probable o menos probable que pase esto....

Ahora pasaremos a revisar los propósitos contenidos en el programa, primeramente los correspondientes a 5º. Grado: "Problemas que impliquen arreglos o permutaciones de dos o tres objetos. Lista de resultados posibles". En el libro del alumno en el bloque IV "Colorea y aprende" p. 156 se le plantea al niño una problemática donde un robot visita algunos mundos donde los tamaños de éstos tienen diferentes

dimensiones, incluyendo las cosas que podrían encontrarse en ellos, el robot posee la característica de transformar su tamaño para adecuarlo a las necesidades del mundo que visita, partiendo de la información que se le proporciona en la tabla:

Mundos	Alfa	Beta	Gama
Tamaño de las cosas	$1/2$	$1/3$	$3/4$

El niño reflexionara sobre algunos problemas que enfrentaría el robot al visitar los mundos si no pudiera transformar su tamaño.

En esta actividad los niños ponen en juego la capacidad subjetiva al imaginar el tamaño de los objetos del mundo que visita y a relacionarlo con el modelo del robot que elaboró. A la vez la imaginación en cuanto a las posibles transformaciones que haría a su modelo, finalmente la comparación con respecto a las transformaciones y permutaciones necesarias para cada caso, seguramente concluyendo que la transformación sería menor de  $1/2$  a  $1/3$  que de  $1/2$  a  $3/4$  y viceversa.

En lo que se refiere a los diagramas de árbol, se retomaran las experiencias a las que en algunas ocasiones se ha enfrentado el niño dentro de sus actividades relacionadas con los juegos que practica.

relacionados con razonamientos lógicos por ejemplo las posibles combinaciones que haría para vestirse o vestir a la muñeca con pantalones y 3 camisas. En este ciclo se pretende la catalización de estos conocimientos al contemplarlos en los siguientes propósitos, en 5º. Grado "Uso de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo, lista de resultados posibles ". En 6º. Grado "Uso de diagrama de árbol para encontrar el número de resultados posibles de experimentos sencillos" para tales propósitos encontramos para primero en el bloque II "El zoológico de mi ciudad" p. 59 y 63 donde el uso del diagrama de árbol solo tiende a organizar la información posteriormente y partiendo de todas las posibles combinaciones que puedan hacerse con las tortas de jamón, queso amarillo y de pollo. Los alumnos tendrán que completar el diagrama de árbol incluido en p. 63 en otro momento, en el bloque IV "Los dados" p. 160 y 163 se encuentran actividades donde el niño elabora un par de dados de diferentes tamaños y colores, con ellos van haciendo registros de los posibles colores que se lograron combinar al arrojarlos varias veces luego utilizar los dados para colorear las combinaciones en objetos (automóviles) y al consultar los resultados que obtuvieron sus compañeros tendrá elementos para resolver problemas de conteo. Este propósito se conecta con el segundo propósito, cuya diferencia estriba en que en el primer momento (5º. Grado) es para resolver problemas de conteo, mientras que en el segundo (6º. Grado) tiende a encontrar el número de resultados posibles en experimentos sencillos.



Ahora abordaremos otros dos propósitos que están relacionados entre sí, el primero corresponde a 5º. Grado "Identificación de la mayor o menor probabilidad de los eventos" y "Comparación de dos eventos a partir del número de casos favorables" para el primero encontramos en el bloque III "La ruleta de colores" p. 121 y 122 donde se presenta a un niño un cuadro con los espacios para registrar el nombre del alumno y el nombre de 3 colores (que obtienen al lanzar los dados de colores) y la suma de puntos correspondientes a los 3 colores que obtuvieron. Se hace el registro de 5 jugadores (sujeto a variación), posteriormente en el bloque IV lección "El capitán del equipo" p.168 se realiza una actividad relacionada con los "Disparejos" en la cual el alumno no presenta ninguna dificultad al desarrollarla, ya que en su entorno más de alguna ocasión se ha enfrentado a ellos directa o indirectamente, el caso es que en esta ocasión se registre la predicción de la cara que presentan las monedas y a la vez registrará los resultados que se obtuvieron. En sexto grado se realiza la comparación de dos eventos (p. 108 y 135) donde la comparación que representa el texto es únicamente cuál ganaría, cuál tiene más probabilidades, cuál menos y qué resultados pueden suceder, sin establecer cuantificaciones.

Otros propósitos en los que encontramos similitud entre ellos son los que abordaremos en este espacio, en quinto grado, "Experimentos aleatorios y análisis de los resultados posibles y de los casos favorables" en sexto grado "Registro en tablas y gráficas de los resultados de diversos experimentos aleatorios", para el primero en el bloque III "La

1

ruleta de colores", se presenta un cuadro que consta de dos columnas. En la primera un listado de colores con algunos espacios para completar y otra columna con el número correspondiente, también con algunos espacios vacíos, estos se obtendrán de los valores que se otorgan a cada vocal, por ejemplo a = 1 punto, e = 2 puntos, i = 3 puntos, y u = 5 puntos, si el color es guinda, su valor será 9 puntos, con esta información se llenará la columna, mientras que en la primera se buscará un color cuya suma de las vocales sea igual al número que tiene como dato, ejemplo 8 corresponde al rojo. El sexto grado en las páginas 14 y 31 encontramos ejercicios secuenciales a los anteriores y de cierta manera similares.

Finalmente se incluye en sexto grado el propósito "Análisis e interpretación de gráficas para hacer predicciones", donde a través del estudio de la información que se presenta en gráficas es capaz de intuir los resultados posibles, en la pág. 146 se incluyen actividades que llevan de la mano al alumno para decir resultados posibles, claro que en sexto grado ya no se ha desarrollado esta capacidad, y que a través del contacto con juegos y de anticipaciones y aproximaciones el niño se aproxima más a lo real.

**CAPITULO III**  
**ANÁLISIS DE LOS FICHEROS DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**  
**MATEMATICAS EN EL TERCER CICLO.**

## ANÁLISIS DE LOS FICHEROS DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS MATEMÁTICAS EN EL TERCER CICLO.

Con el propósito de dar lineamiento al análisis de los ficheros matemáticas en el tercer ciclo de educación primaria, se consideró importante retomar parte del contexto situacional donde se fueron configurando estos auxiliares didácticos. Para no extraviarse en los sucesos históricos que de alguna manera se vincularon a este fin, sólo se rescataron situaciones que se consideraron como relevantes.

Se remontará hasta la reforma de 1972, siendo titular de Secretaría de Educación Pública (S.E.P), Victor Bravo Ahuja, se dotó a los maestros de auxiliares didácticos, éstos proporcionaban información específica para cada una de las áreas programáticas mismos que se dejaron de repartir a partir de 1983, otorgando en su lugar programas en forma de "Libro único", éstos no incluían información sobre los contenidos, ni las recomendaciones didácticas metodológicas.

Ante este programa se enfrentaba el docente a la necesidad de incrementar la potencialidad tanto imaginativa como creativa para la elaboración de las actividades que dieran cuenta de propósitos de

programa vigente en ese momento. Ante ese derroche creativo del maestro, no sería muy aventurado aseverar que existió una heterogeneidad en cuanto a niveles taxonómicos empleados para la enseñanza de los diferentes contenidos programáticos, diversidad en cuanto a criterios de evaluación y por ende diferentes productos de aprendizaje, pese a esto, no se está en condiciones para categorizar a esto significó un descalabro en el sistema educativo.

Los ficheros de matemáticas tuvieron su prefiguración en lo que sería la reformulación de los contenidos y materiales educativos del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) que (29) "recoge el compromiso del Gobierno Federal, de los Gobiernos estatales de la República y del Sindicato Nacional de los Trabajadores de la Educación, de unirse en un gran esfuerzo que extienda la cobertura de los servicios educativos y eleve la calidad de la educación a través de una estrategia que atienda a la herencia educativa del siglo veinte, que pondere con realismo los retos actuales de la educación, que compromete recursos presupuestales crecientes para la educación pública, y que se propone la reorganización del sistema educativo, la reformulación de los contenidos y materiales educativos y la revalorización de la función magisterial".

---

(29) S.E.P. Acuerdo Nacional para la Modernización de la educación Básica p.2.

1

En este tenor y para ir especificando, ahora toca mencionar de la distribución de materiales para los maestros en el ciclo escolar 1992-1993, integrando básicamente por las "Guías para el maestro", un folleto llamado "programas de educación primaria, Contenidos Básicos" así como distintos textos entre los que figuraban: *juega y aprende matemáticas*, los números y su representación entre otros.

En el caso particular de la enseñanza de las matemáticas, se (30) "pone mayor énfasis en la formación de las habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento de las matemáticas a partir de situaciones prácticas".

Con este propósito se recurre a las propuestas para divertirse y trabajar en el aula, bajo esta perspectiva se pone a disposición del docente el texto *Juega y aprende matemáticas*, en el que Irma Fuentabrá señalan que "Con estos juegos los alumnos amplían sus conocimientos matemáticos y desarrollan ciertas capacidades y habilidades básicas como son, por ejemplo; construir estrategias para expresar y argumentar sus ideas, realizar cuentas mentalmente para calcular resultados aproximados y conocer, identificar y clasificar figuras geométricas". (31)

---

(30) S.E.P. Plan y programas 1993 p. 15

(31) FUENLABRADA, Irma et. al. Juega y aprende matemáticas. p. 6

Bajo un enfoque semejante al citado anteriormente toman forma los ficheros de matemáticas que unos en 1994 y otros en 1995, el gobierno de la República entrega gratuitamente a los maestros, con el propósito fundamental de apoyar a éstos en el desempeño de su práctica docente.

Hechas las consideraciones anteriores podríamos definir a un fichero de actividades como un documento cuyo propósito gira en torno del mejoramiento de la calidad de la educación primaria; proponiendo actividades necesarias para abordar los contenidos programáticos. Además, sugiere al maestro aplicar las actividades haciendo ajustes y transformaciones con base en su experiencia y las características del grupo donde labora.

Conocer la estructura de los ficheros y relacionarlo tanto con el libro para el maestro como con los libros de texto de los alumnos permitirá al maestro encontrar en este contexto, la operatividad del fichero, favoreciendo en los alumnos la construcción de los conocimientos matemáticos.

En pocas palabras el fichero de actividades matemáticas es un apoyo eficaz y un valioso auxiliar didáctico que dinamiza el trabajo docente de quienes lo emplean.

Algunas características del fichero son:

- Las actividades que se sugieren se trabajan en equipos.
- Se parte de una situación problemática acorde al desarrollo educando.
- DE apertura a la diversidad de procedimientos en la solución problema.
- Favorece la interdisciplinariedad de asignaturas.
- Es susceptible a modificaciones y adaptaciones que el maestro considere necesarias en cuanto a la enunciación del problema, material, al número de alumnos, etc.
- Contempla orientaciones didácticas, encaminadas a lograr la reflexión en el educando. (contiene cuestionamientos y consignas).



## A) La estructura de las fichas

- Título y número.

El nombre que tienen las fichas, generalmente, nos da una idea con relación al tipo de actividades que podemos encontrar ahí. El número que identifica la ficha representa el orden progresivo.

- Propósito.

En la parte superior izquierda aparece el (los) propósito (s) para los cuales ha sido creada, sin embargo no es el único o únicos, iniciativa del profesor puede aplicar las actividades haciendo los ajustes necesarios para transformarlas o las modificaciones pertinentes, de acuerdo al objetivo que desea que sus alumnos alcancen, claro está que el propósito para el que fueron creadas se cumple plenamente, de forma por de más explícita.

- Material.

Abajo del propósito, las actividades que así lo requieren, tienen claramente señalado el material o materiales indispensables para llevar a cabo las fichas, cabe mencionar que el material que señala e

propositivo, ya que el maestro de acuerdo al lugar donde se encuentra ya la situación económica, la disposición de recursos con que cuenta el grupo, puede realizarlos con ayuda de sus alumnos, empleando materiales de desecho, con el rehuso de otros, etc. También es importante mencionar de que los materiales que se piden son muy accesibles, aún cuando se trabaje en un medio rural.

NO es justificable, el comentario de algunos docentes cuando dicen " Yo no aplico el fichero porque no tengo materiales" o "yo no puedo perder tiempo para estar haciendo los materiales". Materiales como: corcholatas, bolsas de plástico, tarjetas de cartulina, reglas, granos de maíz, cajas, botes, etc. es lo que podemos ocupar.

- Sugerencias.

Siguiendo la estructura, encontramos algunas sugerencias acerca de cómo organizar al grupo (en equipos de 2, 3, 5 integrantes) así como el momento en que se pudieran trabajar las fichas (Se sugiere que paralelamente a la actividad de la página 51 de la lección "pequeño taller").

- Problemas.

Toda la actividad gira en torno a la resolución de problemas, es la forma en que inician las lecciones en los textos de los alumnos planteando una situación en la existe algún cuestionamiento.

Cabe aclarar que las fichas contienen el resultado o la respuesta exacta a la que se debe llegar, únicamente presenta estrategias como lanzar algunas consignas a los alumnos para provocar la reflexión o el razonamiento que los llevará a encontrar lo que están buscando.

Es importante señalar que las actividades convergen siempre en la confrontación de resultados como medio para lograr su propósito.

- Eje Temático.

En la parte inferior derecha aparece remarcado con tinta negra a (los) logotipo (s) del eje o ejes temáticos que favorecen las actividades.

- Observaciones.

En la parte posterior de la ficha, el maestro puede encontrar espacio bastante amplio para anotar algunas observaciones sobre tiempo de aplicación, la funcionalidad y operatividad de los materiales, participación del grupo, algunas variaciones que se implementaron, consideraciones didácticas, si piensa necesario repetir alguna actividad, programación de las mismas, etc.

## **B) Análisis de los ficheros en función a los ejes temáticos.**

El análisis de los ficheros de quinto y sexto grado se ha agrupando las fichas por ejes temáticos, la aplicación de las actividades sugeridas y algunas observaciones registradas durante el desarrollo de las mismas.

### **B.1 los números sus relaciones y operaciones.**

Para el estudio de este eje se toman en cuenta tres aspectos que son: números naturales y su operatoria; las fracciones y sus operaciones; y los números naturales y su operatoria.

#### **B.1.1. Los números naturales y su operatoria.**

Los números naturales son aquellos que utilizamos para contar y a los que el niño se ha enfrentado desde muy temprana edad (0,1,2,3,4...n) que le permiten de alguna forma resolver una gran variedad de situaciones problemáticas.

Los contenidos básicos relacionados con los números naturales se limitan a seis cifras en quinto grado ampliándose éstos a más de seis cifras en sexto grado, además se contemplan conocimientos básicos para el manejo de múltiplos de un número mínimo común múltiplo donde los niños ponen en juego distintos aspectos de los números a través del conteo oral del aspecto cardinal del ordinal y representación compararlas e igualarlas, ordenar elementos etc.

Para dar cuenta de este eje y específicamente de los números naturales con respecto a: Lectura y escritura, antecesor y sucesor, construcción de series numéricas, valor posicional, y los números de la recta numérica, le maestro cuenta con una amplia gama de actividades recopiladas en los ficheros, que favorecen un aprendizaje significativo producto de la interacción entre alumno y objeto de conocimiento.

A su vez, se encuentran fichas cuyo propósito es favorecer los siguientes contenidos: reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal, planteamiento y resolución de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sumandos o factores múltiplos de un número y, mínimo común múltiplo, planteamiento y resolución de problemas diversos cuya solución implica dos o más operaciones, y uso de la calculadora en la solución de problemas.

Cabe mencionar que para el contenido de los números romanos que se contemplan en quinto grado se carece de una ficha específica.

Para el manejo de los números naturales en quinto grado encontramos las fichas: 1 "Interpretación de información numérica", 7 "El sorteo I", 8 "El sorteo II", 41 "Realizando divisiones" y 67 "Localizando números". Mientras que en sexto grado dichos contenidos se ven apoyados por las fichas: 1 " Los números que usamos", 6 "Quién hace más rápido" y 18 "Divisiones exactas y no exactas".

Observamos que las actividades sugeridas en las fichas anteriores van encaminadas al desarrollo de habilidades específicas para lograr que el alumno maneje de forma significativa el sistema numérico decimal, están ordenadas de forma secuencial y progresiva en quinto se comienza por el afianzamiento de los números de seis cifras a través de ejercicios de lectura, escritura, ordenamiento, clasificación, seriación, agrupación de números naturales, etc., éstas permitirán al niño desarrollar estrategias para realizar: estimaciones, cálculo mental y comparaciones.

En la ficha 1 "Los números que usamos" 6º. Grado, encontramos la actividad de "Jugar al cajero" en el cual los niños hacen ejercicios básicos para la comprensión de las reglas del sistema de numeración usando la base 5 para agrupamientos, permitiendo que los alumnos descubran los diferentes órdenes y la relación que guardan los números respecto a la posición que ocupan.

Así mismo nos remite a actividades que se sugieren en el libro Juega y aprende matemáticas de la colección de Libros del Rincón como Guerra de cartas 2ª. 3ª. Y 4ª. Versión, quién adivina el número la 2ª. 3ª. Y 4ª. Versión, con el propósito de reforzar el manejo de los números naturales. Cabe mencionar que el juego o las actividades para que cumplan su propósito formativo es menester que el maestro esté cuestionando constantemente al alumno para lograr la reflexión durante el proceso de asimilación del aprendizaje, puede guiarse con las que se sugieren en la misma ficha.

Al aplicar las actividades de esta ficha se puede observar que los niños muestran interés por participar, elaboran y exponen diversas estrategias concernientes al objeto de estudio, en pocas palabras constituyen su propio conocimiento. En este momento el alumno estará en condiciones para la comprensión de las reglas del sistema de numeración decimal.



Por otro lado, en las fichas 33 "Comparaciones", 41 "Realizando divisiones", 48 "El reparto de dinero", 65 "Combinaciones" del fichero de 5º. Grado encontramos actividades que tienen como propósito el apoyo al contenido "Planteamiento y resolución de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sumandos o factores"; para ejemplificar se considerará la ficha 65 "Combinaciones" donde se plantean diversos problemas aplicados a distintos contextos, ver Anexo No. 1

Para el contenido "Múltiplos de un número y el mínimo común múltiplo" se encuentra la ficha 9 "¿Quién soy múltiplo o divisor" en 6º Grado; esta misma ficha sirve de apoyo al contenido "divisores de un número" al igual que la 18 "Divisiones exactas y no exactas" para dar un ejemplo del trabajo con estas fichas, hemos seleccionado la "¿Quién soy múltiplo o divisor?" Ver Anexo No. 2

Cuando los niños completan la tabla que se sugiere, se les hace notar a los niños que hacia la derecha encontramos múltiplos, en este caso 60 y 120 son múltiplos de 2 y 60 y 2 son divisores de 120. En la misma ficha aparecen 2 problemas donde el grado de dificultad aumenta, ya que deben encontrar los múltiplos comunes de 2 o 3 números y a su vez el mínimo común múltiplo pero elaborando una vez

más procedimientos no convencionales, situación que aprovechará maestro para llegar al convencionalismo.

Dentro del eje de los números sus relaciones, el contenido de planteamiento y resolución de problemas, ocupa un lugar preponderante ya que es el contenido que cuenta con más fichas. Consideramos que es la columna vertebral de la estructura programática del plan 93 y en él convergen todos los contenidos programáticos de esta asignatura.

Al analizar los ficheros de tercer ciclo se encontraron en 5º Grado las fichas 1 "Interpretar información numérica", 12 "Cálculos mentales I", 48 "El reparto de dinero", 65 "Combinaciones", 17 "¿Cuántos son?" 33 "Comparaciones"; en sexto grado 13 "Popote y palillos", 19 "¿Quién hace falta para responder?" que se enfocan hacia la resolución o análisis de problemas. Cabe señalar que la mayoría de las fichas parten de problemas.

Todas las actividades que se presentan en las fichas anteriores propician una reflexión, cuya resolución implica el manejo de los números naturales, por ejemplo la ficha 19 "¿Que hace falta para resolver" aunque se puede usar en el eje de tratamiento de la información, también permite ver cómo los niños resuelven problemas.

Se puede observar que al plantear un problema con datos faltantes, los niños instintivamente tratan de dar una solución, y es hasta después de varios intentos que se dan cuenta que no pueden hacerlo argumentando qué es lo que falta para responder. Una vez que los niños han descubierto esto, el maestro proporciona la información faltante. Lo importante es que el niño reflexione y no que el maestro le proporcione siempre todo.

También se puede observar que en la resolución de problemas se ve si el niño es capaz de aplicar, de encontrar sentido a los conocimientos anteriores, y usarlos como herramientas indispensables para buscar no una sino las posibles soluciones.

Analizando los textos de los alumnos, podemos encontrar diversas actividades que implican el uso de la calculadora, para el apoyo de éstas se encuentra en 5º. Grado la ficha 16 "Operaciones en la calculadora", y en 6º. La 26 " Operaciones con la calculadora 2 y 3" "Problemas difíciles para la calculadora".

El uso de la calculadora en la escuela primaria se inicia desde segundo grado, para este ciclo se pretende la familiaridad con e

aparato, a medida que van pasando los años, el niño se interesa más por conocer las funciones y las operaciones que pueden realizar, en el tercer ciclo, se echa mano del funcionamiento para resolver cuestiones donde el ingenio está siempre presente, la iniciativa del niño, ha hecho ejercicios en los libros de texto donde se pide realizar un procedimiento para ir quitando el número de unidades, luego decenas, centenas hasta que queda el número de la izquierda, y es muy interesante ver como los niños dicen "Fácil, les quito el número de unidades y ya, pero al usar su calculadora ven que queda cero en lugar las unidades, y ahí piensan " no salió lo que yo había pensado y tienen que pensar como van a resolver esta situación, vemos pues que en este caso no es "hacer al niño flojo" sino reflexivo, emprendedor.

### **B.1.2. Los números fraccionarios y sus operaciones.**

En el entorno donde se desenvuelve el niño, este utiliza en pocas ocasiones los números fraccionarios comparado con otros contenidos aritméticos del plan y programa de estudio.

En consecuencia y generalmente, las fracciones son para el niño un par de números ordenados uno arriba del otro y para resolver algunos

situación problemática toman como referencia el numerador o el denominador.

El maestro debe tener como reto contextualizar a las fracciones a través del diseño de actividades en las fracciones sus relaciones y operaciones tendientes a la comprensión de éstas, que a su vez se conviertan en elementos para que el niño pueda resolver diversas situaciones problemáticas.

Dada la naturaleza de los números fraccionarios y debido al grado de dificultad que representa para el niño el manejo de los mismos, se requiere la manipulación de elementos que permitan la objetivación del conocimiento, por ello resulta de mucha utilidad la aplicación de las actividades problemas y juegos plasmados en el fichero de actividades matemáticas en los que se propician ciertas reflexiones sobre las condiciones didácticas para su aprendizaje.

Los contenidos de números fraccionarios en este ciclo se inician de la forma más sencilla que es el fraccionamiento de longitudes para introducir nuevas fracciones, posteriormente manejar equivalencias, mismas que se verán complementadas en sexto grado agregando el orden. En lo que respecta al planteamiento y resolución de problemas con denominador 10, 100, 1000, este se presenta en quinto grado

mientras que en sexto grado se relaciona con la escritura de los números decimales, así mismo se introducen algunas actividades para el manejo de fracciones mixtas, aumentando el grado de dificultad, planteamiento y resolución de las mismas, y conversión de mixtas impropias y viceversa.

Por lo que se refiere a la ubicación de fracciones en la recta numérica, este contenido aparece en ambos grados; refiriéndose al planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones, en quinto grado aparece con denominadores iguales y diferentes mediante la equivalencia, mientras que en sexto grado se remite únicamente con diferente denominador y mediante el cálculo del denominador común.

El empleo de la fracción como razón y como división en situaciones sencillas y el cálculo de porcentajes mediante diversos procedimientos se inicia en quinto grado, profundizando su aplicación en el grado siguiente.

Consideremos que indudablemente se percibe una organización ascendente en cuanto a dificultad de los contenidos, quedando como producto elementos que permitirán al niño enfrentarse a diversas situaciones problemáticas.

Para el contenido " Fraccionamiento de longitudes para introducir nuevas fracciones", apoyando a éste se encuentra la ficha 5 " Midiendo con fracciones de metro", 9 "Con una hoja rayada.

En la utilización de diversos recursos para mostrar la equivalencia de algunas fracciones " en 5°. Grado se cuenta con las fichas 18 " Descubre lo que falta", 67 "Localizando números", 69 "Sumemos fracciones", en 6°. Grado la ficha 20 "Uso de fracciones", 24, "¡ Siempre nos toca lo mismo!".

En cuanto al contenido "actividades para introducir las fracciones mixtas" para 5°. Grado tenemos la ficha 35 "Las fracciones mixtas", en 6°. Grado la ficha 16 " Midiendo con regletas", 22 "Suma y resta de fracciones mixtas", 23 "Iguales pero diferentes".

En la "Ubicación de fracciones en la recta numérica " se encontraron para 5°. Grado la ficha 31 "Adivina el número", 42 "Representa números en la recta numérica", 69 " Sumemos fracciones", estos ejercicios serán elementos para comprobar resultados, como en el caso de la ficha 30 de sexto grado "Fracciones y decimales" donde

se le pide al niño ubicar ciertas fracciones para contestar preguntas de equivalencia.

En cuanto a "Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con iguales y diferente denominador", encontramos en 5º. Grado la ficha 10 "Partes no iguales", la "Cuanto falta, cuanto sobra" 32 "Unimos pedazos", 37 "Sumando fracciones", para 6º. Grado la ficha 39 "Suma y resta de fracciones".

Para el contenido "empleo de la fracción como razón y como división en situaciones sencillas" en 5º. Grado se encuentra la ficha 3 "La fracción como razón".

En suma las actividades que se proponen en los ficheros conllevan la reflexión y la confrontación entre alumnos favoreciendo la concreción del objeto de estudio.

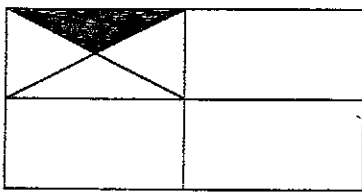
Analicemos la ficha 39 "Suma y resta de fracciones", ver Anexo No. 3. En esta ficha se plantean algunos problemas que los alumnos deben responder en equipos, problemas relativos a la cotidianidad que ellos manejen como:  $\frac{2}{4}$  hrs.  $\frac{1}{3}$  hrs, dibujan tiras de papel que equivalen a  $\frac{5}{3}$  de otra dada, otra de  $\frac{6}{5}$ , las pegan (las suman)



dicen su medida con respecto a la dada, otra de  $\frac{6}{5}$ , las pegan (las suman) y dicen su medida con respecto a la dada, hacen figuras con cuadritos y las relacionan, las unen, (las suman) y ven su área con respecto a la figura A,B,C, después dibujan y recortan otras que son  $\frac{1}{2}$  de otra o figura S – B.

Como podemos darnos cuenta los niños suman y restan fracciones sin necesidad de decírselos, o de pedirles que lo hagan con el algoritmo, ni con fracciones que se le ocurren al maestro, sino con figuras que ellos elaboran y manipulan.

Conforme se van realizando las actividades sugeridas por los ficheros de actividades didácticas, matemáticas, el niño irá modificando y acumulando procedimientos para encontrar la solución a nuevos retos de tal manera que la terminar su educación primaria las fracciones serán algo más que un número arriba llamado numerador y otro abajo llamado denominador y a la vez estará en condiciones de resolver situaciones problemáticas como ¿ Que fracción de cada una de las siguientes superficies está sombreada?




---



Y otros ejercicios similares en los que la fracción asume distintos significados, entre los que están: las fracciones como parte de unidades, la fracción como operador multiplicativo y la fracción como división de enteros.

Consideramos importante recalcar que el maestro, apelando a su capacidad creadora debe diseñar actividades que le permitan al niño enfrentarse a nuevas situaciones problemáticas y por ende le permitan construir su aprendizaje.

### B.1.3 números decimales y su operatoria.

Para cerrar el análisis de los números sus relaciones y sus operaciones es el momento de abordar los números decimales y su operatoria, ya que también serán elementos para que el niño lo aplique a diversas situaciones problemáticas, mismas que se le presentarán a lo largo de este ciclo. Es difícil estudiarlos en forma aislada, y que así mismo sea asimilada por el niño debido a la estrecha relación que guardan tanto con los números fraccionarios como con los números naturales.

En el programa oficial vigente y para este apartado se inicia con "Lectura y escritura de números decimales" en 5º. Grado y se continúa en sexto. Por lo que respecta a "Comparación y orden en los números decimales", se concluye en sexto grado con la ubicación en la recta numérica. En lo que se refiere a la "equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos", en 5º. Grado se dan los antecedentes para que el niño sexto grado los consolide y sea capaz de realizar la escritura en forma de fracción de números decimales y viceversa.

14

Por otro lado en el tercer ciclo, en lo referente a "planteamiento y resolución de problemas de suma y resta, multiplicación y división", en la primera instancia se contempla el uso de los números decimales hasta milésimos. Un Contenido más y que sólo se maneja en 6°. Grado con relación a los números decimales se refiere a la expresión de porcentajes en decimales. Para finalizar se incluye un contenido que se refiere al "Uso de la calculadora para resolver problemas".

Para dar lineamiento y apoyo didáctico el maestro puede encontrar una serie de estrategias didácticas contempladas en los ficheros de matemáticas, mismo que facilitan el aprendizaje dinámico en el alumno.

Tal es el caso de las fichas 36, 47, 49, 67 y 70 en quinto grado, para dar cuenta de este mismo apartado en 6°. Grado se encuentra reforzado con las fichas 15, 30, 35, y 41.

Las fichas 47 "Comparación entre números decimales" en 5° Grado y la 30 "fracciones y decimales" en sexto grado, orientarán al maestro con actividades relacionadas a la "lectura y escritura de números decimales" asociados a diversos contextos.

Así mismo las fichas 47 "Comparación entre números decimales", 67 "Localizando números" en 5. Grado; la ficha 15 "Tengo menos cifras, pero soy más grande" en 6º. Grado, además de manejar orden y comparación, coinciden en el uso de la recta numérica para ubicarlas, de esta manera hacer de una forma concreta las comparaciones.

En cuanto a "Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos" como contenido solo aparece para quinto grado, y la ficha que lo apoya es la 47 "Comparación entre números decimales".

"La escritura en forma de fracción de números decimales de las lagunas fracciones" pertenece a la programación de sexto grado, y se ve reforzada con actividades de la ficha 15 "Tengo menos cifras, pero soy más grande", y la ficha 30 "Fracciones y decimales".

Continuando con el orden de los contenidos básicos, nos encontramos en la etapa de la aplicación de los conocimientos que los alumnos han adquirido con antelación al "Planteamiento y resolución de problemas que implican el uso de las operaciones básicas", por lo que respecta a suma y resta, las fichas para 5º. Grado son: 36 "suma y resta con la notación decimal", 70 "Cálculos mentales III" y en sexto 41 "Busca una manera fácil"; para resolver problemas de división en quinto grado se encuentra la ficha 49 "División con decimales".

Para resolver problemas con calculadora contamos con la ficha 35 "Problemas difíciles para la calculadora" en sexto grado.

Haciendo un análisis de las fichas anteriores se puede observar que la organización que llevan presente un orden ascendente, el grado de dificultad va en aumento, comenzando con lo básico que es la lectura y escritura, comparación, ordenamiento, ubicación en la recta numérica para posteriormente manejarlos en diferentes contextos y con relación a las operaciones básicas. El niño adquiere tal habilidad que puede aplicarlos en diferentes situaciones y además contará con elementos para el manejo de la calculadora.

Para concluir podemos aseverar que por medio de las actividades sugeridas en el fichero, el niño va adquiriendo el razonamiento matemático y es capaz de trabajar con números decimales en forma lógica, ya que el maestro no se convierte en juez de los procedimientos de los alumnos, sino que es un observador.

Especificando un poco lo antedicho citaremos las actividades contempladas en la ficha 15 ¡Tengo menos cifras, pero soy más grande! Sexto grado, cuyo propósito es que los alumnos desarrollen la habilidad para comparar números decimales. Ver Anexo No. 4

Analizando esta ficha puede observarse que algunas actividades se plantean por equipos y que otras pueden ser individual.

Se puede observar que en la ficha se manejan diversidad de ejercicios sin ser cansados ni excesivos, se puede observar la correlación con los contenidos básicos que inicialmente manejamos además la forma de conducir al niño de lo fácil a lo difícil, de comprar no solo porque el maestro dice que "es mayor si tiene más décimos", sino que al descomponer el número en parte entera y parte decimal, te da una referencia, al escribir en forma de fracción da otro punto de comparación y por último con la ubicación en la recta, termina por convencerse de que el número es mayor o menor o igual que otro.

## **B.2. Medición.**

Con respecto a la medición el niño cotidianamente en su entorno encuentra elementos que de alguna manera han significado un encuentro con ésta.

Ejemplo de lo anterior a su vocabulario enunciando como ¿Quién tiene más?, ¿Qué hora es?, ¿Cuántos somos? Y más.

En el contexto institucional el interés central del niño a lo largo de la primaria en relación con este eje es que los conceptos ligados a él se constituyen a través de acciones directas sobre los objetos mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de los resultados.

Los niños que se encuentran en quinto y sexto grado, además del ambiente alfabetizador del entorno extraescolar se agregan los aprendizajes que el niño ha asimilado en los grados subsecuentes. Los mismos que de alguna manera serán los antecedentes con los que contará el niño para el logro de los propósitos que se contemplan en estos grados.

Con base a la idea anterior, los contenidos de este eje y para su análisis lo realizaremos bajo estos dos criterios fundamentales: "Longitud y Volúmenes" y "Capacidad, peso y tiempo".

Los propósitos fundamentales apuntan básicamente a dos vertientes: por un lado la longitud que comprende específicamente áreas y volúmenes y por otro lado, la vertiente que apunta a capacidad ésta se incluye peso y tiempo.



### B.2.1 longitud áreas y volúmenes.

Este apartado se ve favorecido por catorce fichas para el uso alcance de sus contenidos, la primera ficha 14 "¿Qué medimos?" comprende actividades acordes al primer contenido básico del programa de quinto grado que se refiere al planteamiento y resolución de problemas que implica el "Cálculo de perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas utilizando diversos procedimientos".

En las fichas 53 "Calculando áreas de figuras", 54 "La superficie de los polígonos I", 55 "La superficie de los polígonos II", están enfocadas a la "resolución de problemas que impliquen el cálculo de área de polígonos, trapecios y romboides por descomposición en cuadros, triángulos y rectángulos.

En la ficha 60 "Para medir superficies", se encuentran actividades correlacionadas con el propósito del "Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas utilizando el metro cuadrado, el decímetro cuadrado y el centímetro cuadrado" en quinto grado, y en sexto grado el propósito de "profundización en el estudio del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico", no se encontró ficha relacionada con el propósito "El kilómetro cuadrado como unidad de medida para expresar

la superficie de grandes extensiones " contenido de quinto grado mientras que en sexto grado en la ficha 4, " ¿Qué tan grande es una hectárea en la resolución de problemas".

En lo que se refiere a perímetros en quinto grado se encuentra propósito "relación entre el perímetro y el área de una figura" y en sexto grado "Perímetro del cálculo" para el primero en las fichas 71 y 72 "El perímetro y el área I", "El perímetro y el área II", para el segundo las actividades las encontramos en las fichas 7 "Sobre ruedas" y la ficha 8 " Medidas y vueltas del círculo".

A continuación en quinto grado se presentan tres propósitos relacionados con el área primero "Relacionamos entre perímetro y área de la figura", "Aproximación del área de polígonos irregulares de figuras curvilíneas utilizando cuadrículas", finalmente "La variación del área de una figura en función de la medida de sus lados", algunas actividades contempladas en el fichero y relacionadas con éstos están en las fichas 71 y 72 "El perímetro y el área I y II" respectivamente. Mientras que en sexto grado se manejan también tres propósitos con respecto a áreas de diferentes figuras "Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras", "variación del área de una figura en función de la medida de sus lados" y un tercero "Cálculo del área total de prismas", las fichas relacionadas con estos propósitos son: para el primero fichas 2 "Y si

descomponemos" y 40 "triángulos y más triángulos " Para el segundo las fichas 28 "Los productos cruzados" y 38 "Diseños geométricos" para el tercero la ficha 37 "Figuras equivalentes".

En lo tocante a volumen se inicia en quinto grado con dos contenidos básicos el primero se refiere a "Medición de volumen de cubo y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas" el segundo "El centímetro cúbico como unidad de medida del volumen" cabe señalar que no existen fichas que apoyen a estos contenidos mientras que en sexto grado encontramos igual número de contenidos el primero "Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas", y el segundo "Formulas para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas" para ambos se encontraron actividades en la ficha 10 "A igual volumen igual área".

El cúmulo de fichas que se analizaron también tienen la particularidad de fortalecer la reflexión a través de la construcción de algunas actividades en las que los niños interactúan, es el niño el que elabora y consigue los materiales que le auxiliaran en su aprendizaje consideramos importantes resaltar que se encontraron fichas que tienen que ver con la medición y no están contempladas en el plan y programas de estudio 1993 en quinto grado como es la construcción de

transportador para medir ángulos. Ficha 39 "El transportador" a  
mismo se encontró otra ficha inmersa en los ejes de medición  
geometría que por sus características es difícil ubicarlo en los  
contenidos de medición es la ficha 38 "Si giro cambio de dirección".

Por lo antedicho consideramos importante ejemplificar la ficha 39  
"El transportador". Ver Anexo No. 5

### **B.2.2. Capacidad, peso y tiempo**

Para cerrar con este apartado sólo se contemplan en este tercer  
ciclo cinco fechas de actividades de matemáticas de las cuales dos  
corresponden al factor tiempo y dos de capacidad y peso y una más de  
capacidad solamente.

Mismas que se aplican para los siguientes contenidos "Relación  
entre la capacidad y el volumen; relación entre decímetro cúbico y  
litro" ficha 45 " las botellas y los vasos", otro contenido en quinto  
grado es "Relaciones de la hora, minutos y los segundos asociados  
ala resolución de problemas" ficha 19 "¿Cuánto tiempo?", para el  
contenido "Uso de instrumentos de medición el dinamómetro y la  
balanza" para este contenido no hay ficha, y finalmente " Introducción

al estudio sistemático del sistema métrico decimal: múltiplos submúltiplos del litro del gramo” encontramos la ficha 13 “La equivalencia entre las unidades” mientras que en sexto grado para el propósito “problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo” se ve reforzada con la ficha 31 “El tiempo pasa” y para el contenido “La tonelada como unidad de medida” encontramos la ficha “¿Qué espacio ocupa una tonelada?”

Finalmente para los contenidos de “Introducción a algunos aspectos de la historia de la medición” y de la “Relación entre las unidades de capacidad y peso del sistema métrico decimal y el sistema inglés” no hay fichas.

Es conveniente señalar que algunas fichas tienen estrecha relación con los números sus relaciones y operaciones, con geometría con tratamiento de la información y con procesos de cambio, siendo los dos primeros donde hay más concurrencia y ninguna estará vinculada con la predicción y el azar. Los materiales que se requieren para el trabajo de estas fichas, se encuentran, entre otros, el uso de la cartulina para obtener fracciones de metros relojes para medir el tiempo, botellas y vasos para capacidades, el transportador para ángulos.

Así mismo las fichas están relacionadas con otras asignaturas; utilizar mapas, al manejar densidad de población, a seguir pasos para reproducir un dibujo y al manejar otros elementos como campos semánticos de verduras, frutas, aves, mamíferos, reptiles, incluso viajes espaciales que tienen como finalidad la resolución de problemas de suma y resta de fracciones.

### **B.3 Geometría.**

El niño a muy temprana edad tiene contacto con elementos que están relacionados con la geometría y que este los percibe a través de los diversos sentidos; conforme el uso de la razón se lo permite estos acercamientos van tomando más sentido y significado para él. Algunos de los acercamientos que el niño tiene en su entorno con respecto a la geometría se circunscriben a la visualización y a la realización de diferentes figuras geométricas: cuerpos, tipos y tamaños de superficies, diversos trazos etc. mismos que son catalizados en primaria con la finalidad de sistematizarlos, sin desarticularlos del interés lúdico del educando ni de la objetividad de la asignatura por las habilidades que le signifiquen más que aprendizaje en esta parte de la matemática sea la semillita del futuro estudiante o profesional, ya que como señala Nichols Palmer (32) "La geometría es un tema muy práctico. Su conocimiento es necesario en muchas actividades, Los arquitectos y los ingenieros deben saber bastante de geometría".

además de otras ramas matemáticas. La geometría es un requisito para el estudio de la física y otras ramas de la ciencia y aún para algunas ciencias sociales. El dibujante, el fabricante de herramientas, el carpintero, el artista comercial, y muchos otros, encuentran que un conocimiento de geometría hace más fácil su trabajo<sup>7</sup>.

Con respecto a este eje, en el contexto institucional, a lo largo de la educación primaria se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relaciones con su entorno. Asimismo, se proponen actividades de manipulación, dibujo y análisis de formas diversas. A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.

Bajo esta óptica en el plan y programas de estudio 1993, subdividida a lo largo de la educación primaria a la geometría en tres secciones: Ubicación espacial, Cuerpos geométricos y figuras geométricas, mismas que se retomarán para encontrar su vinculación con los ficheros de matemáticas de quinto y sexto grado.

### B.3.1 Ubicación espacial.

Para esta sección se encuentran actividades tendientes a que el niño adquiera habilidades en el manejo del plano cartesiano, los ejes de coordenadas cartesianas son introducidas en quinto grado, los niveles taxonómicos que deben alcanzarse en este grado son en un primer momento, el manejo de los sistemas de ejes de coordenadas, el plano cartesiano como un par ordenado y finalmente, la ubicación de puntos en un sistema de coordenadas y de esta manera culminar al finalizar el ciclo con el propósito inicialmente enunciado.

Los contenidos relacionados con la ubicación espacial en quinto grado son: "Introducción de los ejes de coordenadas cartesianas para ubicar seres u objetos en mapas o croquis", además "Las coordenadas de un plano" encontrando en el fichero correspondiente a este grado de actividades relacionadas con estos contenidos en las fichas "La batalla naval" y 3 "Las coordenadas de un punto".

Mientras que en sexto grado los contenidos relacionados, ubicación espacial son: "Construcción a escala de croquis del entorno", "Uso de los ejes de coordenadas cartesianas" y "Lectura de mapas". Se puede apoyar para estos contenidos en la ficha 3 del fichero correspondiente. Estas fichas están organizadas bajo un ordenamiento



en cuanto a niveles taxonómicos que manejamos anteriormente, parte de una actividad de juego como puede apreciarse en la ficha 2 Ver Anexo No. 6

En esta actividad que para el niño es un juego y que en algunas ocasiones ha tenido la oportunidad de verlo en su entorno ya sea por otros niños que lo han jugado, programas de televisión o juguetes que el mismo tenga, la aportan elementos para comprender situaciones de aprendizaje que se le presentarán posteriormente con ejercicios donde las variantes lo conducirán a la adquisición de habilidades para el uso de estos ejes cartesianos y que su uso no sólo se limitará a la asignatura de matemáticas.

### **B.3.2. Cuerpos geométricos.**

Esta sección se limita básicamente a la construcción y armado de patrones de diferentes cuerpos geométricos, estas actividades centradas en la manipulación, permiten por su naturaleza la concretización de la suma de los diferentes aprendizajes que ha adquirido a lo largo de los grados anteriores, al tener su obra, poder desplazarla, colorearla y tocarla, es una actividad en la que el niño se motiva por sí mismo tal vez por su ansia de dar rienda suelta a su creatividad, su gusto de construir, de imaginar, de dar vida etc.

1

Con este propósito aparecen los contenidos de: “Construcción armado de patrones, de cubos y prismas” y en sexto grado “Construcción y armado de prismas, cilindros y pirámides” para tales contenidos se encuentra la ficha II “Construyendo figuras” en sexto grado donde las actividades sugeridas se relacionan con estos, donde algunos ejercicios se pueden aplicar en quinto grado veamos. Consultar Anexo No. 7

Como las actividades sugeridas no son de carácter rígido cuanto a su aplicación se pueden tomar los patrones que contienen cubos y los prismas y aplicarlos en quinto grado.

### **B.3.3. Figuras Geométricas.**

Esta es la parte de la geometría que más contenidos conforman, en ambos grados, en su campo de estudio se pretende consolidar del trazo de figuras, el uso de algunos instrumentos de medición incluidos en el juego geométrico del alumno como son: regla, escuadras y compás, asimismo la aplicación de criterios para hacer clasificaciones, construcción de figuras a escala, además, construcción y reproducción de figuras en función al eje de simetría.

En lo que respecta al uso de regla, escuadra y compás se encontraron los siguientes contenidos, en quinto grado " Trazo de figuras a partir de ejes de simetría, líneas paralelas y perpendiculares y "Uso de compás para trazar círculos", mientras que en sexto grado "Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás". Encontramos la ficha 38 "si giro ¿Cambio de dirección?" 39 "El transportador " y 50" Las fichas 8 " Constrúyela" 32 " medias vueltas de círculo" 38 "Diseños geométricos". Actividades relacionadas con estos contenidos.

Las actividades contempladas en las fichas, además de cubrir con el aspecto matemático algunas tienen relación con actividades lúdicas para el niño que construye algo que le gusta, pero el conocimiento se dio, en medida que el niño adquiere una destreza que posiblemente comparta por el simple hecho de compartir, veamos la ficha 8 " Constrúyela " de sexto grado. (Consultar Anexo) No. 8

## CLASIFICACION.

A lo largo de los años escolares pasados, el niño fue asimilando características en las figuras geométricas que a estas alturas estará en condiciones para la realización de clasificaciones como se sugiere en los contenidos de quinto y sexto grado a este respecto.

1

Clasificación de figuras utilizando diversos criterios (igualdad de ángulos, igualdad de lados, paralelismo y simetría) quinto grado., (sexto grado además se consideran los criterios de (tamaño de sus lados, número de lados, medida de sus ángulos, número de vértices, pares de lados paralelos, diagonales iguales, números de ejes de simetría, etc.).

Para estos contenidos encontramos actividades relacionadas con éstos en las fichas 4 "¿Cuál es la figura?" 50 "Las figuras con ángulos rectos", 51 "Los triángulos" y 57 " Las propiedades de las figuras" todas las anteriores en el fichero de quinto, sin embargo, cualquiera de estas fichas, servirán para realizar ejercicios para sexto grado en este caso tomaremos para ejemplificar la ficha 56 "Clasificación de figuras".

Anexo No. 9

Como puede observarse, aquí se retoman experiencias que el alumno haya en los grados anteriores para realizar dicha clasificación, se fortalece el aprendizaje con las aportaciones que hagan sus compañeros de equipo y finalmente con los trabajos presentados en forma grupal.

## FIGURAS A ESCALA.

Este conocimiento se inicia en quinto grado y se conserva hasta el término del ciclo tal y como se contemplan en los programas oficiales de quinto y sexto grado.

Los contenidos para este ciclo son, en quinto grado "Construcción de figuras a escala (casos sencillos)", para sexto grado "Construcción de figuras a escala" y "Reconocimiento de las semejanzas y diferencias en figuras a escala".

Los ficheros de este ciclo se encontraron las fichas 59 "Rompecabezas II" y 64 "En que se parecen" en quinto grado, y 14 "los rectángulos" II "Los mensajes" Anexo 10.

Como se puede ver ficha con sus adecuaciones puede servir para fortalecer en número de actividades a cubrir estos propósitos en el ciclo.

En lo que se refiere a figuras geométricas, en sexto grado además de los anteriores citados, encontramos los siguientes

1

contenidos "Construcción de figuras a partir de sus diagonales" a como "Construcción y reproducción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría".

Para cubrir el segundo de los contenidos, se puede auxiliar con las actividades plasmadas en la ficha 38 "Diseños geométricos " V Anexo No. 11.

El manejo de esta actividad, por su naturaleza, puede generar en el alumno buscar otros modelos donde aplicar el conocimiento adquirido, por lo que nos atrevemos a aseverar que lo importante, no es la mecanización, sino crear, enriquecer y compartir lo que generosamente nos ofrece la geometría.

#### **B.4 Procesos de cambio**

La importancia del estudio de estos contenidos radica en la necesidad de que el alumno se percate de las relaciones existentes entre dos magnitudes, como se restringe el cambio de una magnitud al cambio de la otra, que el campo es proporcional. Nada más real o más palpable que esta verdad, conocer la relación no tanto como un formulismo o como reglas estrictas, sino como una correlación entre dos cosas, a

analizar y elaborar tablas de variación podemos representar estas relaciones, incluso los niños las manejan o las han podido observar en su cotidianeidad, quién no ha ido a una tortillería y ha visto una lista como esta:

$\frac{1}{2}$  kg. – 1.10

$\frac{3}{4}$ kg. – 1.65

1 kg. – 2.20

1  $\frac{1}{4}$  kg. – 3.85

O en la tienda de abarrotes, en las taquerías, o en muchos comercios, se observa la relación entre el producto y el costo.

La aplicación de estos contenidos tiene diferencia con varios otros, como en las equivalencias, en las escalas, en el porcentaje, etc. El tratar estos contenidos partiendo de hechos reales, que es han presentado por los niños investigados por los mismos, presenta la ventaja de que sea de interés y que tenga una aplicación verdadera.

También es importante que el trabajo plasmado en tablas se vea complementado con la elaboración de gráficas, donde se ve en una forma concreta como se va dando la relación de variación proporcional y elaborar algunas donde no existe la variación proporcional para realizar comparaciones.

Los contenidos de PROCESOS DE CAMBIO resultan básicos en quinto grado, reforzándose en sexto, a la vez que se va ampliando aplicación de estos en la resolución de problemas.

Muchos niños son capaces de establecer relaciones del doble, triple, mitad, etc. aún cuando desconocen una fórmula matemática para resolver cuestiones que implican variación proporcional directa.

Los contenidos básicos que se abordan en el tercer ciclo, con respecto a este eje, se enfocan hacia: "Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional", "Relación entre situaciones de variación, los datos de las tablas y gráficas correspondientes", "Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje", estos contenidos se ven aumentados en sexto grado con: "análisis de las tendencias en tablas de variación proporcional y no proporcional, "el valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad", "los procedimientos cruzados como métodos para comprobar si hay o no proporcionalidad".

El niño que llega a sexto grado lleva ya la noción de proporcionalidad, la ha estado manejando a través de la elaboración de tablas y gráficas, sin embargo es necesario reforzar estos contenidos



ampliar las situaciones de uso, ampliar los contextos en que se pueden encontrar las relaciones de proporcionalidad, y emplear algunos procedimientos convencionales para encontrar un término de la misma.

El valor unitario como procedimiento convencional, muchas veces los emplean los niños de forma natural, sin que el maestro lo sugiera, también las relaciones de doble, triple, etc.

Algunas fichas que sirven de apoyo a los contenidos de “Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional”, son: 21. Porcentaje, 22 La estatura y la edad, 23 ¿Si aumenta una aumenta la otra?, 28 En el mercado, 29 El taxi, 40 Analizando las tablas, 44 Graficando la variación, 45 Las botellas y los vasos, 52 El rompecabezas I y 59 El rompecabezas II, en las dos últimas se aprovecha la construcción a escala para establecer comparaciones y la relación que guardan las partes de un rompecabezas respecto a otro construido a escala, el maestro únicamente pide construir las figuras con una medida dada y ellos establecen la forma de trazarlas conservando la proporcionalidad, además hacen las comparaciones de las magnitudes.



En cuanto al uso de "Productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad" se encuentra la ficha 28. Los productos cruzados. Las fichas 29 ¿Dónde estamos? ¿cuántos somos? Y 32. Medidas y vueltas del círculo, presentan situaciones problemáticas que se resuelven mediante el uso de procedimientos comunes como el cálculo y con procedimientos convencionales en la variación directa.

Para el "Planteamiento y resolución de problemas de porcentajes" en quinto grado tenemos ficha: 20. El 20 por ciento, y el 21 El porcentaje, en lo que respecta a sexto, podemos echar mano de la ficha 33 ¿Cuántos de cada cien? Y 36 ¡Con el 10% y el 1% basta! En esta última el niño cuenta con la experiencia requerida, formada en actividades anteriores, para idear estrategias o procedimientos sencillos que permitan hacer cálculos de porcentajes, sin mecanizaciones, o papel y lápiz, como por ejemplo para calcular el 10% se puede dividir entre 10, las divisiones y multiplicaciones por múltiplos de 10, se pueden hacer mentalmente, los niños que cursan el sexto grado deben desarrollar esta habilidad, también se presentan problemas como: el 105 de un artículo es igual a 16 pesos, ¿cuál es su precio?. Otra actividad consiste en pedir que intenten explicar una manera sencilla para calcular mentalmente otros porcentajes. Resulta interesante tomarse el tiempo para escuchar a los alumnos, ya que esto les da confianza y seguridad en sus procedimientos.

Para ejemplificar las actividades que mencionan las fichas relativas a procesos de cambio, abordaremos la No. 14 "Los rectángulos" de sexto grado, cuyo propósito es que los alumnos identifiquen la proporcionalidad en los lados de algunos rectángulos. Ver Anexo No. 11.

Como puede observarse, la primera actividad resulta sencilla, y que se les pide reproducir el dibujo que se muestra al doble de sus dimensiones, y la noción de doble es algo que se ha trabajado desde grados anteriores, a través de cuestionamientos se provoca la reflexión y comparación de las dimensiones en los rectángulos, otra manera de establecer relaciones resulta de encontrar el cociente entre largo y ancho con coordenadas cartesianas, lo importante es que el niño observe la regla de que el número de cuadritos (área) debe conservarse.

El beneficio que proporciona al aplicar actividades basadas en juego, en la manipulación de objetos, es grande pero, lo que si podemos registrar como observaciones es que algunos de los niños que consideramos como "Tímidos" para participar o para hablar en el grupo con este tipo de actividades tratan de dar opiniones, sus resultados incluso una de estas observaciones sería que el alboroto por participar se tanto que arman de valor, gritan y todos quieren decir su punto de vista. Se podría decir que hay desorden? No, la interpretación que s

daría es que cuando se busca en la mente un resultado con ahínco y esfuerzo, el "ego" necesita reconocimiento de los demás.

## **B.5 Tratamiento de la información.**

El título de este je es bastante sugestivo, cuando lo leemos podemos aventurarnos a pensar respecto a los contenidos básicos que tienen referencia y que su adquisición debe ser instrumento para la consecución de otros.

Los verbos que operan en "Tratamiento de la información son: recopilar, organizar, representar gráficamente, analizar información, contenida en tablas y gráficas y obtenida en diferentes situaciones y de diversas maneras.

Reconocer y obtener información sería un trabajo inútil si no somos capaces de procesarla, de ordenar los datos, organizarlos progresivamente, utilizando tablas, esquemas, buscar la forma más conveniente y económica para graficarlos, y no solo datos cuyos valores sean exactos (enteros) sino también manejando decimales, estimaciones, aún cuando la escala no da para el dato que se requiere.

Por lo que respecta al análisis de información en gráficas, es una habilidad que proporciona gran utilidad, al saber encontrar o resolver situaciones problemáticas con los datos observados ahí y no solamente información textual, al alumno es capaz de interpretar y aplicar en situaciones dadas un cúmulo de información contenida.

En la organización de contenidos que corresponden al tercer ciclo se encuentran: " Organización de la información en tablas, diagramas y gráficas de barras o pictogramas", "análisis de las tendencias en gráficas de barras: promedios, valor más frecuente, la mediana" y "recopilación y análisis de la información de diversas fuentes". Estos tres contenidos encierran el objetivo de este eje, que se basa en: "recopilar, organizar, representar y analizar la información en diversas fuentes. Para el sexto grado se ven aumentados los tres anteriores contenidos y otros dos que son: "Uso de frecuencia relativa en la resolución de problemas" y " análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes". Este último es uno de los contenidos que debería prestársele una atención muy particular, ya que muchas veces la solución incorrecta de un problema se debe a que el niño no alcanza a discernir la información que requiere para resolverlo, o tiene problemas para organizar la información y representarla. En pocas palabras la respuesta dependerá de la comprensión del problema.

En este contexto, el trabajo por equipos auxilia a los niños que representan dificultades, ya que por medio de la comunicación de ideas surgen la comprensión y representación de problemas, a través de la exposición de los procedimientos que podrían ayudar a resolverlos, y escuchar a otros equipos que han llegado al resultado que enriquece más el trabajo que si el maestro explicara la forma de hacerlo. Incluso, no en pocas ocasiones nos damos cuenta de que el niño se entiende muy bien con los que son sus compañeros.

Hechos algunos comentarios, no nos extenderemos mucho en realzar las bondades que aplicando las actividades del fichero hemos obtenido, es menester ponerlas en práctica para conocerlas por sí mismo. Algunas de estas que facilitan la adquisición de "organización de la información en tablas, diagramas, gráficas de barras o pictogramas" se encuentran las fichas: 1. Interpretar información numérica, 17 ¿Cuántos son?, 24. ¿De qué número son tus zapatos?, 40 Analizando tablas, 43 Juguemos a los dados, 44 Graficando la variación, 45 Las botellas y los vasos, en quinto grado, mientras que en sexto este mismo contenido se ve apoyado con las actividades de las fichas 5. ¿Qué espacio ocupa una tonelada? Y 25. La pirinola.

En cuanto a "recopilación y análisis de información de diversas fuentes nos podemos auxiliar de la ficha 24. ¿De qué número son tus

1

zapatos?, 46 Busquemos información y 30 El juego de las preguntas. Para promedios, y obtención de la moda la F. 24. ¿De que número son tus zapatos?.

En sexto grado, para el “análisis de problemas para en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes”, la f. 19 ¿Qué hace falta para resolver?, resulta muy eficaz.

El uso de la frecuencia relativa aparece en la f. 25 La perinola.

Es importante explicar en una misma ficha se procesa la información, se ordena, se selecciona, se obtienen datos, por ejemplo en Jugamos a los dados, los datos surgen al lanzarlos, se registran y se llenan tablas gráficas etc. En las botellas y los vasos la información se obtiene de ver cuántos vasos llenamos con la botella de 1 litro de 1.5 litros, en ¿De que número son tus zapatos? Partimos de una encuesta en nuestro grupo, y surge esa necesidad de “acomodar” o hacer algo para organizar de alguna manera estos resultados, se utilizan tablas, se grafican los datos, etc. Se observa que los datos han sido obtenidos de diferentes fuentes, y el procesamiento de la información es muy semejante.



En la vida diaria el niño enfrenta situaciones donde debe resolver qué hacer con los resultados de un juego o de un experimento aleatorio por ejemplo, para darlos a conocer a otros, ya que le emociona comunicar demostrar de alguna manera sus resultados. Es por ello que elegir una ficha que ejemplifique un contenido relacionado con este eje resulta difícil, ya que cualquiera podría servir como marco de referencia, puesto que todas se refieren a qué hacer con la información.

Tomaremos como ejemplo la ficha 24 ¿De qué número son tus zapatos? Que aparece en quinto grado. Ver Anexo No. 12.

Las observaciones que se pueden hacer al respecto es que esta forma de obtener la información (encuestando a sus compañeros) entusiasma mucho a los niños, ya que no está escrita en ningún texto bibliográfico, sino que surge en el grupo.

Por lo general estos contenidos se prestan a recurrir a la investigación, el maestro puede pedir a los niños traer información para ordenarla, organizarla y analizarla.

Aunque encontramos pocas fichas de apoyo en este eje, en contraste con otros que son bastantes, cabe decir, que podrían servir como modelo para que el maestro, variando un poco el tipo de información las siga utilizando en el transcurso del ciclo escolar, ya que estos contenidos están enfocados hacia el desarrollo de habilidades más que mecanizaciones o memorización de los procesos.

Una posible respuesta que podemos dar ante la interrogante ¿Por qué hay pocas fichas que apoyan estos contenidos? Podría girar el torno a que no existen muchas formas de procesar los datos o información en forma lógica ordenada y que sea de fácil acceso e interpretación para el alumno.

## **B.6. Predicción y azar**

En el contexto situacional del niño se presentan algunas actividades relacionadas con este eje, tal es el caso de juegos como los dados, los dados, la ruleta, etc. Por otro lado, algunas transmisiones que por generaciones se han dado como las hormigas al cambiar de lugar sus huevecillos, el observar el cielo, la construcción de nidos de algunos pájaros, para anunciar la lluvia.

Algunas de estas situaciones ofrecen la posibilidad para la construcción y utilización de conocimientos matemáticos, permitiendo de alguna manera la introducción a la probabilidad sin llegar a cuantificarla.

Se pretende que a partir del tercer grado los alumnos exploren situaciones donde el azar interviene y que desarrollen gradualmente la noción de lo que es probable o no es probable que ocurra en dichas situaciones.

Retomando este eje y para el caso específico del tercer ciclo, encontramos en 5º. Grado las fichas 43 "juguemos a los dados" cuyo propósito es que los niños realicen diversos experimentos de azar, iniciando con actividades que le permitan al educando registrar datos, comparar resultados y hacer situaciones de reflexiones para posteriormente trasladarlos a otras situaciones programáticas análogas, ejemplo:

- 1.- Lancen un dado 40 veces y escriban todos los resultados en una tabla.
- 2.- Comparen los resultados obtenidos con los de sus compañeros y comenten: ¿Qué número salió más veces? ¿Cuál salió menos veces? ¿Se puede decir de antemano que número saldrá?

1

3.- Pregunten a cada niño el sexo del primer hijo de sus padres. Escriban los datos en una tabla (en el pizarrón se dibuja una tabla). Cuando Rebeca tenga un hijo, ¿cuál es el sexo más probable?

Como puede observarse se parte de un juego cotidiano en la vida del niño que ciertamente no representaba dificultad para su realización. Esto ofreció la posibilidad para enfrentar al niño ante situaciones problemáticas más complejas y que de alguna manera le permite construir su objeto de estudio a través de mecanismos en los que se ven involucrados sus compañeros, maestros inclusive padres de familia con la intención de obtener información para dar respuesta al planteamiento ¿Cuál es el sexo más probable?

Posteriormente en la ficha número 65 "Combinaciones" que tiene como propósito que los alumnos resuelvan problemas de combinatoria mediante diversos procedimientos, al igual que el caso anterior es parte de situaciones donde se canalizan algunas experiencias que son ya dominadas por los niños como: "Gloria tiene 4 blusas y 6 faldas, ¿De cuántas maneras distintas puede vestirse?. Esta actividad permite al niño realizar algunos ensayos para encontrar la respuesta al cuestionamiento, así mismo intercambiar con sus compañeros algunos procedimientos para determinar todos los casos posibles, van desde dibujar, recortar, esquemas, llevar prendas de vestir, etc. En otros momentos se le presentarán al niño otros problemas de combinatoria.

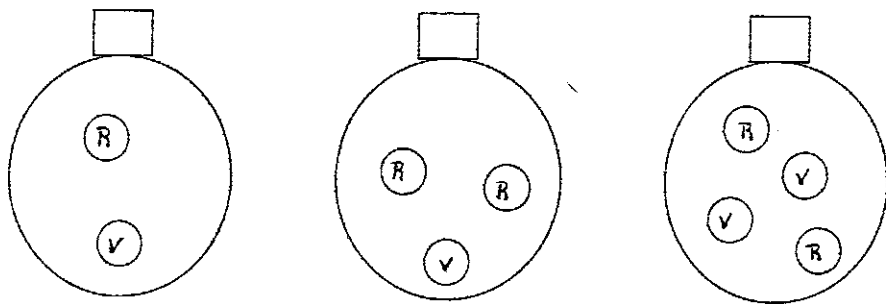
con diferente grado de complejidad que permitirá a los niños encontrar procedimientos cada vez más formales para poder hacer sus determinaciones aterrizando posiblemente en el enfrentamiento del alumno a problemas menos comunes y que implican la multiplicación.

Finalmente encontramos en 5º. Grado la ficha 66 "¿Roja o verde?" Siendo su propósito que los alumnos analicen la probabilidad de que ocurra un determinado suceso. Como la probabilidad se circunscribe a quizá, tal vez, o posiblemente, bajo esta concepción se parte del uso de tablas que implican en un primer momento estimaciones, y por otro lado el resultado del suceso. En este caso se utilizan fichas rojas y verdes donde el niño consultando su tabla estará en condiciones para contestar algunas preguntas como:

¿Es más fácil obtener fichas rojas en A que en B?

¿es más fácil obtener fichas rojas en B que en D?

¿es más fácil obtener fichas rojas en A que en D?.



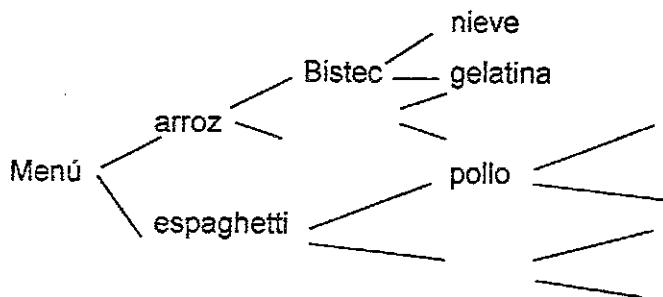
Como ejercicios de este tipo a los niños les permite en primera instancia crear diversos procedimientos ante estos fenómenos, y en segunda instancia se da apertura a la elaboración de argumentos sustentándolos en los productos obtenidos en los resultados de ellas y en las extracciones contempladas en la tabla.

Por lo que corresponde a 6º. Grado y para apoyar los propósitos de este eje, el fichero de actividades didácticas matemáticas contempla dos fichas, la primera no. 12 "¿de cuantas maneras?" que tiene dos propósitos fundamentales, que los alumnos resuelven problemas de conteo y que utilicen el diagrama de árbol como otra forma de resolver el problema de conteo. Estos propósitos están estrechamente relacionados con los que se manejan en la ficha 65 "Combinaciones" obviamente se diseñan nuevos retos donde el niño aplica similares procedimientos a los primeros. Una actividad que sugiere la ficha 12 es la siguiente:

1.- En un restaurante un cliente puede escoger una sopa, un guisado, un postre del menú, por ejemplo puede escoger arroz, bistec y nieve; o arroz, pollo y gelatina. ¿De cuantas maneras puede combinar sus alimentos las personas que comen ahí?. Puede observarse que el diseño de esta actividad descansa en estructuras anteriores, se hace redundancia en este aspecto ya que al contestar el planteamiento dado

permitirá al niño acomodar los nuevos significados y por lo tanto la construcción de nuevas estructuras.

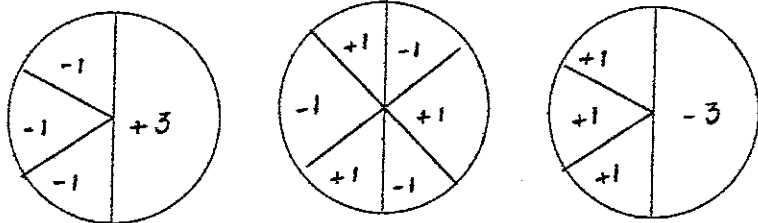
Para verificar las respuestas el maestro presenta el siguiente diagrama de árbol para que los alumnos lo completen.



Toca ahora analizar la ficha No. 25 “la perinola” donde el propósito es que los alumnos realicen un juego de azar y representen los resultados en una tabla.

Hay algunos planteamientos de azar que a simple vista no ofrecen el mayor esfuerzo para asignar una respuesta al evento, veamos el siguiente: A Juan y Pedro les encanta ir a la feria y jugar al juego de las ruletas. El juego consiste en elegir una de las ruletas y realizar 5 tiradas por 5 pesos. Si al girar la ruleta le toca +1, significa que va ganando 1 peso y le sale -1, que va perdiendo 1. Lo mismo

sucede con el  $+3$  y  $-3$ , ¿qué ruleta les conviene elegir para tener mayor probabilidad de ganar?



En este ejercicio los niños contestarían que en las 3 ruletas existe la misma posibilidad ya que hay en total  $+3$  y  $-3$  en todas, más sin embargo este razonamiento es incorrecto, el reto consiste en que el alumno explique el por qué, esta actividad tiene como precedentes la que se manejan en la ficha de análisis, donde se les pide a los niños la construcción de una perinola donde se escriben los números 1,2,3 y 4 y se hace girar 40 veces y gana el que obtenga mayor número de puntos (cada alumno debe elegir 3 números de la perinola ejemplo 2 y 4 ó 1 y 3).

Esta actividad requiere la utilización de una tabla donde se registren los resultados del juego.

Consideremos que los alumnos pueden construir sus conocimientos matemáticos partiendo de situaciones como las que se manejaron anteriormente ya que estas tienen significado para los niños.



insistimos en la importancia que reviste el hecho de que el maestro diseñe actividades que contengan nuevos retos con la finalidad de que los niños vayan haciendo las acomodaciones pertinentes para lograr procedimientos y alcanzar los objetivos deseados como producto de las interacciones.

Finalmente señalaremos que las herramientas matemáticas que el niño emplea en la resolución de situaciones problemáticas son producto de sus ensayos y creemos que de esta manera el niño construye sus conocimientos.

## CONSIDERACIONES

Si se ha insistido en las bondades que representa el uso del fichero de actividades matemáticas, en tercer ciclo, no es con el fin de parecer repetitivos, sino que estamos convencidos de que es un facilitador del trabajo escolar, tanto para maestros como para alumnos.

Creemos necesario que en las reuniones que se llevan a cabo periódicamente entre maestros que atienden el mismo grado, haber una revisión a fondo de los materiales auxiliares que ofrece la Secretaría de Educación Pública, con el fin de aportar y planear su uso. Asimismo, al conocer el fichero, elaborar en equipos y con la participación de quienes tienen más experiencia, el material o los materiales que se requieren anticipadamente.

Algo muy importante es que seamos los docentes quienes realicemos (Juguemos) con las actividades que se presentan, para ponernos en el lugar del niño y sentir y disfrutar y aprender también de esta forma; que resulta bastante entretenida, si es un reto y una diversión para nosotros, imaginemos para nuestros niños.

Las actividades que contienen los ficheros representan las alternativas didácticas que por muchos años hemos estado pidiendo a nuestras autoridades, a partir de ellas los maestros podrán diseñar otras, basando el aprendizaje de sus alumnos desde una perspectiva constructivista.

## CONCLUSIONES

La sociedad vive constantes cambios, ya sea a lo largo, mediano o corto plazo, las matemáticas no escapan a este fenómeno, por ello consideramos que el docente debe inmiscuirse en este proceso cambiante y alejarse poco a poco de prácticas en que los alumnos actúan como recipientes o de mantener en vigencia paradigmas abismales a los intereses de los alumnos.

El aprendizaje en el aula no es meramente individual, ni se circunscribe únicamente al ámbito escolar; el entorno donde se desenvuelve el niño ofrece variados elementos que son perceptibles por el escolar y a su vez constituyen experiencias que posteriormente serán relacionadas con algunas actividades matemáticas.

Con lo dicho anteriormente y con base a nuestras experiencias como docentes, queremos dejar constancia de que los niños poseen conocimientos matemáticos que generalmente no manifiestan en la escuela, mismos que le permitirán elaborar estrategias para la solución de situaciones problemáticas que impliquen cálculos mentales, actividades de perdición, tratamiento de la información, etc.

En este sentido, la función del profesor debe consistir en catalizar todo este cúmulo de experiencias e ir las sistematizando y encuadrando en los contenidos programático que se pretenden alcanzar. De esta manera no existirá una fractura entre la cotidianeidad escolar y su entorno social, a la vez el niño dispondrá de más elementos que le permitirán objetivar y concretizar el conocimiento, como lo señala Celestin Freinet " no separar la escuela de la vida".

El juego constituye un valioso auxiliar, si es encausado hacia el logro de aprendizaje matemáticos.

En el enfoque de las matemáticas del plan y programas de estudio se plantea un cambio en la relación que existe entre conocimientos y resolución de problemas, se pretende básicamente adquirir conocimientos a partir de situaciones problemáticas.

Es conveniente que el maestro permita expresar a los niños los distintos procedimientos y que sean analizados éstos, no sólo hacer énfasis en resultados correctos.

Es observable que existe una estrecha vinculación entre los libros de texto, las metodologías y las teorías del aprendizaje que sustentan la labor que realiza el maestro.

La programación por ejes garantiza un aprendizaje gradual y sistemático, asegura la asimilación de contenidos y favorece el desarrollo tanto de habilidades como de destrezas necesarias para operar con ellos.

El material concreto que se utiliza para llevar a cabo las actividades propuestas en las fichas constituye una parte importante de la situación problemática que los niños deben resolver, el uso de este material como apoyo para resolver permite que sean ellos mismos quienes verifiquen si logran resolver con éxito la actividad, o si hubo algún error, no olvidemos que el niño adquiere aprendizajes significativos a través de este procedimiento.

En los ficheros de actividades didácticas del tercer ciclo se contemplan una rica variedad de actividades, sugerencias, donde convergen pedagogías, conocimientos previos del alumno, métodos epistemológicos, vivencias, etc. precisamente esto le permite al niño realizar sus pensamientos, sus ideas, a través del ensayo y error, con intención de formalizar sus conocimientos y llegar al convencionalismo matemático.

## ANEXO

- 1.- Ficha 65 "Combinaciones" 5°.
- 2.- Ficha 9 "¿Quién soy, múltiplo o divisor?" 6°.
- 3.- Ficha 39 "Suma y resta de fracciones" 6°.
- 4.- Ficha 15 "¡Tengo menos cifras pero soy más grande!" 6°.
- 5.- Ficha 39 "El transportador" 5°.
- 6.- Ficha 2 "La batalla naval" 5°.
- 7.- Ficha 11 " Los mensajes" 6°.
- 8.- Ficha 8 "¡Constrúyela!" 6°.
- 9.- Ficha 56 "Clasifiquemos figuras" 5°.
- 10.-Ficha 64 "¿En qué se parecen?" 5°.
- 11.-Ficha 38 "Diseños geométricos" 6°.
- 12.-Ficha 14 "Los rectángulos" 6°.
- 13.-Ficha 24 "¿De qué número son tus zapatos?" 5°.
- 14.- Propósitos por bloques correspondientes a 5°. Y 6°. Grado.

## BIBLIOGRAFIA

- BLOCK, DAVID et. Al. Los números y su representación. SEP. Colección Libros del Rincón. México D.F., Fernández Editores, 1992, 7 p.
- COLL, César. Consideraciones generales en torno al concepto de currículum. La construcción del conocimiento en el marco de las relaciones interpersonales y sus implicaciones para el currículum escolar. En: Análisis curricular, Antología UPN LEPEP 94, México D.F. 1994 , 191 p.
- CONTRERAS Cortés, Dora et. Al. Propuesta para el aprendizaje de la Matemática. Manual 1/ primer grado. SEP. Subsecretaría de Educación elemental. México, D.F., 1991, 73 p.
- FERMOSO Estebanéz, Paciano. Aprendizaje y Educación. En: Teoría del aprendizaje, Antología UPN, LEPEP 85 México D.F., 1993 ,450 p.
- FUENLABRADA, Irma. Juega y aprende matemáticas. SEP. México D.F., Fernández Editores, 1992, 93 p.
- HOWARD, Ferh. Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas. UPN, La matemática en la escuela II, LEPEP 85 México, D.F., 1995, 330 p.



KILPATRICK, Jeremy et. Al. Educación Matemática. México, D.F., Grupo Editorial Iberoamérica, 1995, 131 p.

PALMER Schacht, Nichols. Geometría Moderna. México, D.F., Editorial Continental, 1984,

SEP. Acuerdo Nacional para la modernización de la Educación Básica. México, D.F., 1992.

SEP. Avance programático Quinto grado. Educación básica primaria, México, D.F., 1996.

SEP. Avance programático Sexto grado. Educación básica primaria, México, D.F., 1996, 130 p.

SEP. Evaluación de los aprendizajes. Educación Jalisco, México, D.F., 1996 – 1997.

SEP. Fichero de actividades Didácticas Quinto grado. México, D.F., 1995.

SEP. Fichero de actividades Didácticas matemáticas Sexto grado. México, D.F., 1995.

SEP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México, D.F., 1996, 191 p.

SEP. Libro de texto gratuito Matemáticas Quinto grado. México, D.F. 1995, 207 p.

SEP. Libro para el maestro Matemáticas Quinto grado. México, D.F. 1994, 53 p.

SEP. Libro para el maestro Matemáticas Segundo grado. México, D.F. 1994.

SEP. Libro para el maestro Matemáticas Sexto grado. México, D.F., 1994.

SEP. Plan y Programas de estudio 1993. Educación básica primaria. México, D.F., 1993, 162 p.

SNTE. Documentos de trabajo para su discusión Primaria, Los cambios en educación básica, México, D.F., 1994

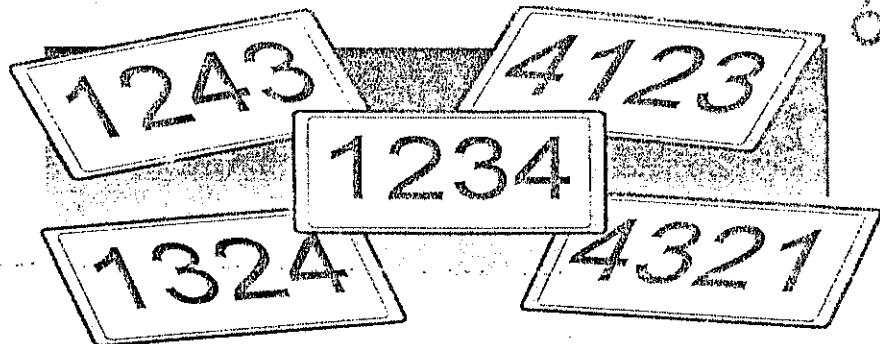
U.P.N. SEP. Matemáticas I, Apéndice. LEPEP 85, México, D.F., 1993, 227 p.

VELASQUEZ, Irma et. Al. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. México, D.F., 1987, 186 p.

ZARZAR Charur, Carlos. Temas de didáctica. México, D.F., Editorial Patria, 1996, 81 p.

# Combinaciones

- Que los alumnos resuelvan problemas de combinatoria mediante diversos procedimientos.



## IV

1. Se plantea a los niños un problema como el siguiente: 3 muchachos y 4 muchachas quieren bailar, ¿cuántas parejas distintas pueden formarse?
2. Individualmente, o por parejas, los niños buscan la solución con el procedimiento que ellos decidan; algunos podrían parecerse a los procedimientos 1 y 2.

PROCEDIMIENTO 1



$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

PROCEDIMIENTO 2

3. Cada equipo presentará al grupo el o los procedimientos que utilizaron y comentará con cuál llegaron al resultado correcto.

4. Después se presentarán diferentes problemas para que, individualmente o por parejas, los resuelvan utilizando al menos dos procedimientos distintos, por ejemplo:

“Gloria tiene 4 blusas y 6 faldas, ¿de cuántas maneras distintas puede vestirse?”

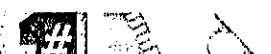
Este problema podría resolverse con los siguientes procedimientos:

Es importante dejar que los niños utilicen los procedimientos que quieran, ya que para ellos no es fácil asociar la multiplicación con los problemas que implican combinaciones. Si se les deja en libertad, poco a poco podrán establecer dicha relación.

En otra clase se les pueden plantear problemas como los siguientes:

1. En una pequeña ciudad hay tan pocos autos, que las placas que llevan tienen sólo cuatro números y cada placa tiene siempre un 1, un 2, un 3 y un 4.

El señor Gómez, que es el fabricante, tiene que hacerlas. Ya hizo unas cuantas, pero no sabe



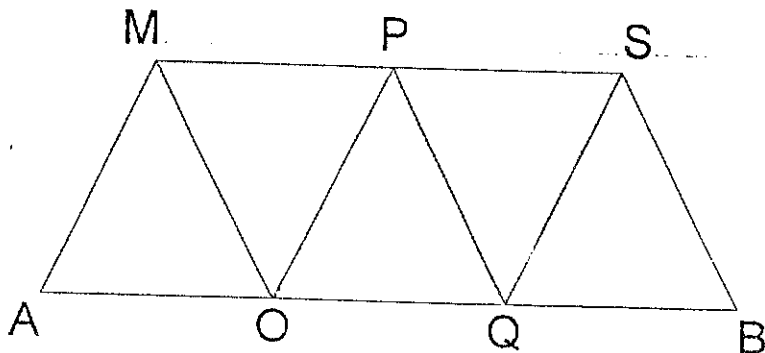
cómo seguir. ¿Puedes ayudarlo? ¿Cuántas placas más tiene que fabricar y cuáles son?

Para plantear este problema a los alumnos es necesario presentarles el dibujo o copiar en el pizarrón los números de las placas que ya están hechas.

Una variante de este ejercicio es: ¿Cuántos números de tres cifras pueden formarse con los dígitos 2, 3 y 4, tales que los dígitos 2 y 3 no sean cifras consecutivas? Se pueden repetir los dígitos; por ejemplo: 343, 422.

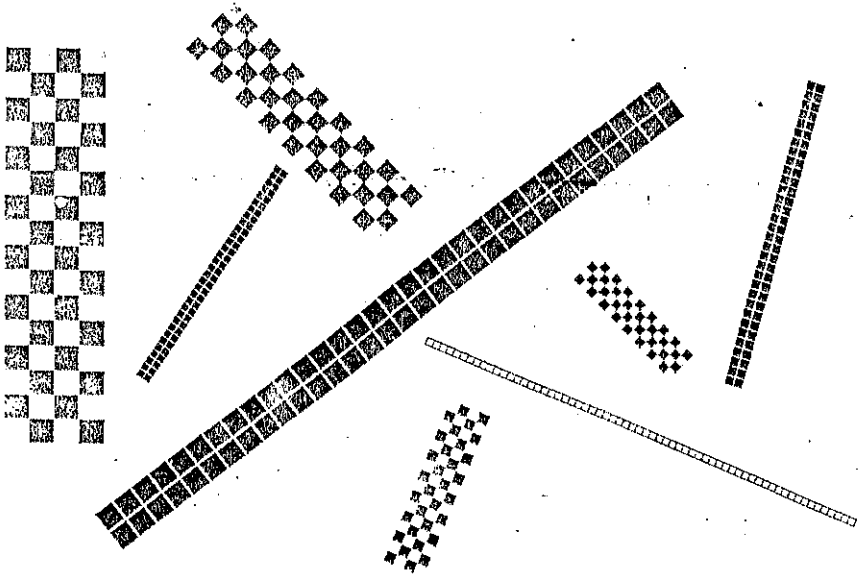
2. Si sólo es posible caminar de A a B siguiendo las líneas del diagrama, ¿cuántos caminos hay para llegar de A a B, sin pasar dos veces por el mismo punto en un mismo camino?

El propósito es que las primeras veces que los niños resuelvan esta actividad traten de encontrar el mayor número de caminos para llegar de A a B.



## ¿Quién soy, múltiplo o divisor?

- Que los alumnos comprendan las nociones de múltiplos y divisores de un número, a partir de la resolución de problemas.
- Que deduzcan la noción de mínimo común múltiplo.



Paralelamente a que los alumnos resuelvan la lección "A contar cubos" (p. 42), es conveniente plantear algunas situaciones como las que se proponen, para que los alumnos las discutan y resuelvan en equipos de tres integrantes.

1. Dibujar en una hoja de papel cuadriculado todos los rectángulos que tengan 64 cuadritos y cuyos lados midan un número entero de los mismos. ¿Cuál es el de menor perímetro? Expresar en forma de producto el área de cada uno de los rectángulos.

BASE EN $m$	ALTURA EN $m$	ÁREA EN $m^2$
1	120	120
2	60	120

Después de que los alumnos hayan terminado

problema del punto 1, por ejemplo, 64 es múltiplo de 1 y 64, porque multiplicados dan 64. Lo mismo sucede con los números de los otros problemas. En el segundo problema 120 es múltiplo de 60, porque el producto de esos números es 120. A su vez, cada uno de estos números es múltiplo de 60. Por ejemplo, el 1 y el 64, son divisores de 64 y 120, respectivamente.

$1 \times 64 = 64$  64 es múltiplo de 1 y de 64.  
1 y 64 son divisores de 64

$2 \times 60 = 120$  120 es múltiplo de 2 y de 60.  
2 y 60 son divisores de 120

La noción de múltiplo es útil para resolver diferentes tipos de problemas. Se sugiere plantear a los alumnos los siguientes para que completen la noción de mínimo común múltiplo.

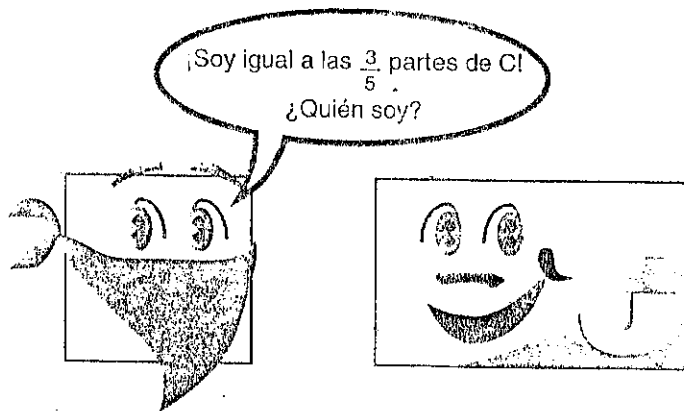
- a. Dos agentes de medicinas visitan periódicamente una farmacia; el primero cada 6 días, el segundo cada 9 días. Si la última vez que se vieron fue el 7 de enero, ¿cuándo volverán a encontrarse?
- b. Una persona muy enferma debe tomar una píldora roja cada 3 horas, una amarilla cada 4 y una blanca cada 8. ¿Cada cuántas horas le toca tomar las tres píldoras juntas?

Los alumnos pueden utilizar diferentes procedimientos para resolver dichos problemas: dibujos, cálculos, la calculadora, etcétera. Lo importante es que, por ejemplo, en el problema a, donde los agentes se encuentran a los 18 días, los alumnos se den cuenta de que 18 es el mínimo común

múltiplo entre 6 y 9; es decir, el primer agente visitará la farmacia a los 6, 12, 18, 24, 36 días, etcétera, desde que se encontró con el otro agente y el segundo agente visitará la farmacia a los 9, 18, 27, 36, 45 días, desde que se encontraron. Por tanto, los dos agentes se encontrarán a los 18, 36 días, etcétera, que son los múltiplos comunes a 6 y a 9. Pero la próxima vez de encuentro, después del 7 de enero, será a los 18 días; es decir, el 25 de enero. Entonces, el 18 es el menor de los múltiplos comunes. La reflexión de que el número 18 es el múltiplo común menor debe hacerse después de que los alumnos hayan resuelto el problema.

# Suma y resta de fracciones

Que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta de fracciones.



Se organiza a los alumnos en equipos y se les da tiempo suficiente para que discutan y resuelvan los problemas.

1. El fin de semana Carlos y su papá subieron a la montaña que está a un costado del pueblo en donde viven. Tardaron  $2\frac{1}{2}$  horas para llegar a la cima de la montaña; descansaron media hora y descendieron en  $1\frac{1}{2}$  horas. Calcular la duración de la excursión.

2. Se pide a los alumnos que dibujen en su cuaderno una banda como la que se muestra.

3. Se pide a los alumnos que dibujen en una hoja cuadrículada las siguientes figuras:

Figura A = 1 cuadrado

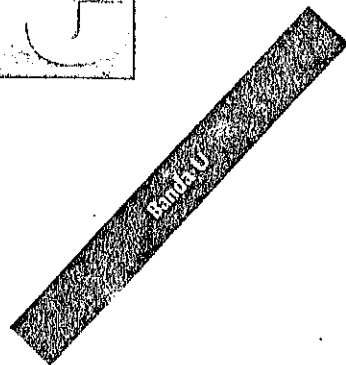
Figura B =  $3 \times 3$  cuadrillos

Figura C =  $3 \times 5$  cuadrillos

Figura D =  $3 \times 4$  cuadrillos

a. A partir de las figuras anteriores, completar la siguiente tabla de equivalencias.

¿QUÉ PARTE ES?	A	B	C	D
A	1	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{15}$	.



El área total de las cuatro figuras, tomando como unidad de medida la figura A, es igual a 37. Calcula el área total de las cuatro figuras tomando como unidad de medida a las figuras B, C, D y E. Después de que los alumnos obtengan los resultados, los comprueban con los dibujos de las figuras.

En una hoja cuadriculada dibujar las figuras P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z y AA.

$$P = \frac{1}{3} B \quad Q = \frac{1}{2} C$$

$$R = \frac{1}{2} D \quad S = \frac{1}{3} B$$

$$T = S + P \quad X = S - B$$

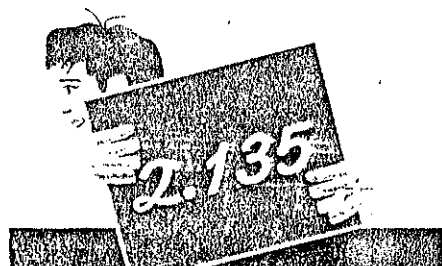
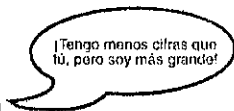
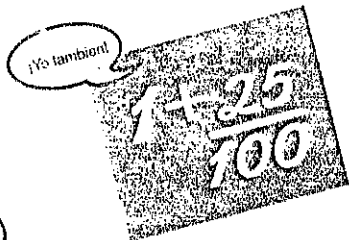
Al finalizar cada actividad se realiza la comparación de resultados y se analizan los procedimientos utilizados.





*Tengo menos cifras,  
pero soy más grande!*

- Que los alumnos desarrollen la habilidad para comparar números decimales.



Se plantean a los alumnos, reunidos en equipos de tres a cinco integrantes, los siguientes problemas:

1. Completar la tabla que se muestra en el reverso. Indicar el número, la parte entera y la parte decimal, según sea el caso.

a. Ordenar de mayor a menor los números decimales de la tabla.

2. El número 7.42 se puede escribir de tres formas diferentes:

$$7.42 = 7 + 0.42$$

$$7.42 = 7 + \frac{42}{100}$$

$$7.42 = 7 + \frac{4}{10} + \frac{2}{100}$$

Escribir de estas tres formas los siguientes números:

$$12.4 \quad 12.04 \quad 12.004$$

$$0.91 \quad 9.1 \quad 91.05$$

$$3.406 \quad 3.040 \quad 30.400$$

3. Escribir los siguientes números en forma de números con punto decimal:

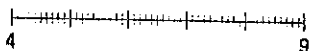
$$5 + \frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{4}{1000}$$

$$4 + \frac{1}{100}$$

$$\frac{4}{10} + \frac{5}{1000}$$

$$\frac{4}{10000}$$

4. Dibujar un segmento de 5 cm como el que se muestra, ubicar el 4 y el 9 en sus extremos y graduarlo en mm:



Marcar:

- El punto A, que corresponde al 7.5
- El punto B, que corresponde al 8.2
- El punto C, que corresponde al 5.3

5. Trazar nuevamente el segmento, ubicar el 4 y el 4.5 en sus extremos y graduarlo de 5 mm en 5 mm.

Marcar:

- El punto D, que corresponde al 4.15
- El punto E, que corresponde al 4.37
- El punto F, que corresponde al 4.44

6. Trazar nuevamente el segmento, ubicar el 4 y el 4.05 en sus extremos y graduarlo de 5 mm en 5 mm.

NÚMERO	1.452	27.012	193	0.0521
PARTE ENTERA		48		1 986
PARTE DECIMAL		0.013 5		0.5

Marcar:

- El punto G, que corresponde al 4.01
- El punto H, que corresponde al 4.035
- El punto I, que corresponde al 4.021

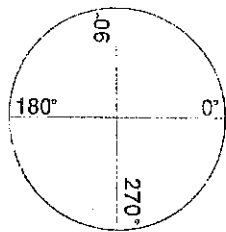
c. Juntar los números de los tres puntos y ordenarlos de menor a mayor.

Al terminar la actividad se muestran los resultados con el propósito de revisar los diferentes procedimientos y los resultados obtenidos.

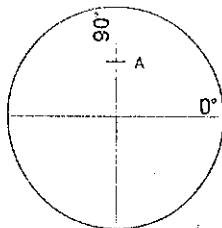


# El transportador

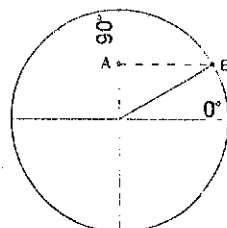
- Que los alumnos construyan un transportador y lo utilicen para medir ángulos.



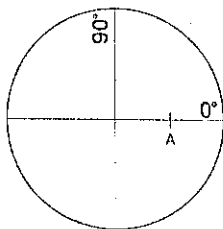
I



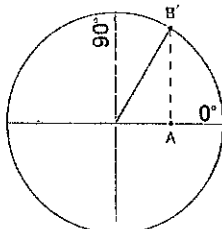
II



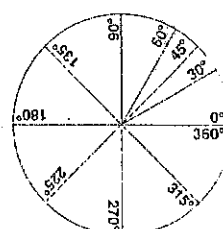
III



IV



V



VI

III

Los alumnos construyen el transportador de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1. Tracen un círculo en un pedazo de hoja de cartoncillo con una tapa grande de frasco y recorten el círculo. Dóblenlo a la mitad tres veces para marcar los octavos de vuelta y el centro del círculo.
2. Tracen una línea con regla y color rojo donde los dobleces marcan los cuartos de vuelta y escriban los grados, como se muestra en el dibujo I.
3. Tracen el ángulo de 30 grados: marquen primero el punto medio A en la línea que indica 90 grados (III).

Enseguida, tracen la línea horizontal al AB (IV). Tra-

Después de construir el transportador, el grupo se organiza en equipos de 4 o 5 alumnos para resolver los siguientes problemas. Al terminar, los equipos pasan a exponer sus resultados y todos señalan si están de acuerdo o no.

1. Don Luis quiere hacer una repisa de madera para poner un florero. ¿Cuántos grados debe medir el ángulo que forman la repisa y la pared, para que el florero no se caiga? ¿Qué pasaría si don Luis colocara la repisa con un ángulo de 45 grados en lugar de colocarlo a 90 grados de la pared?

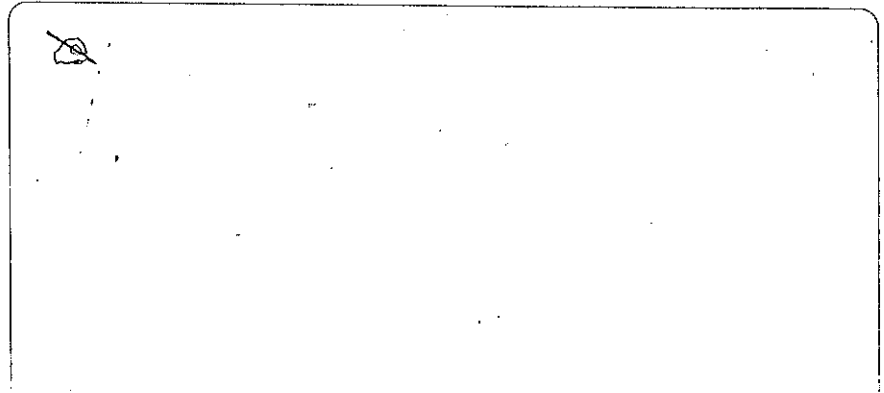
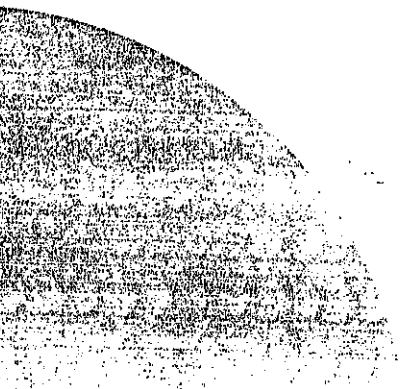
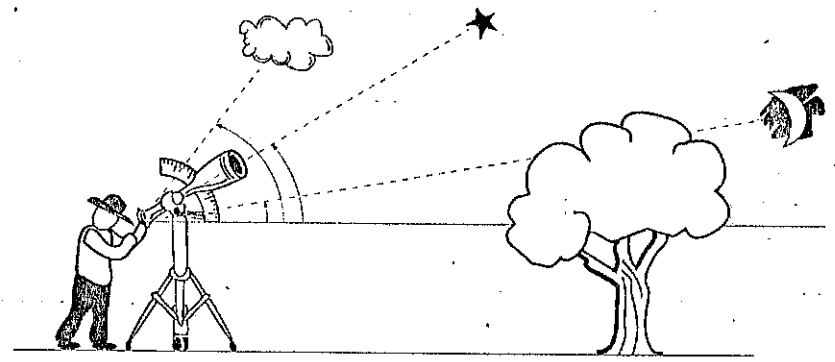
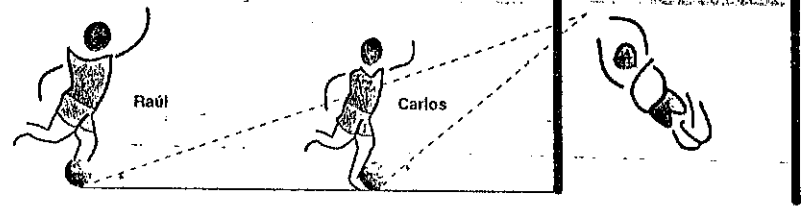
2. Don Luis fue a la ciudad a visitar a su hijo que

no estuviera el árbol? ¿Qué observaría si colocara un telescopio con un ángulo de 30 grados? ¿Y si el telescopio tuviera un ángulo de 50 grados?

En el pueblo de Don Luis hay un equipo de fútbol que se llama "Los potros". Dos de los integrantes del equipo practican mucho los tiros a gol desde diferentes distancias y ángulos de tiro. ¿Cuál de los dos jugadores patea desde una distancia mayor? ¿Los jugadores tienen que patear la pelota con el mismo ángulo de tiro para meter el gol? ¿Qué ángulo de tiro necesitarían ustedes si estuvieran muy cerca de la portería y quisieran meter un gol por arriba del portero?

Inventen un problema en el que se tenga que calcular la medida de algunos ángulos.

**Material**  
una regla, una cuarta parte de una hoja de cartoncillo y una tapa grande de frasco.



## La batalla naval

- Que los alumnos manejen el sistema de ejes de coordenadas en la ejecución de un juego.

El objeto de este juego es hundir los barcos del compañero.

Los alumnos se organizan en parejas y cada uno calca dos veces el mapa de México con sus países limítrofes en hojas cuadrículadas. Cuando todos hayan terminado trazan los ejes de coordenadas como se muestra en la ilustración.

Cada alumno tendrá 12 barcos y deberá ubicarlos en uno de los mapas. Para hacerlo dibujará un punto en el que se crucen los ejes de coordenadas.

No se podrá ubicar más de un barco en el mismo sitio.

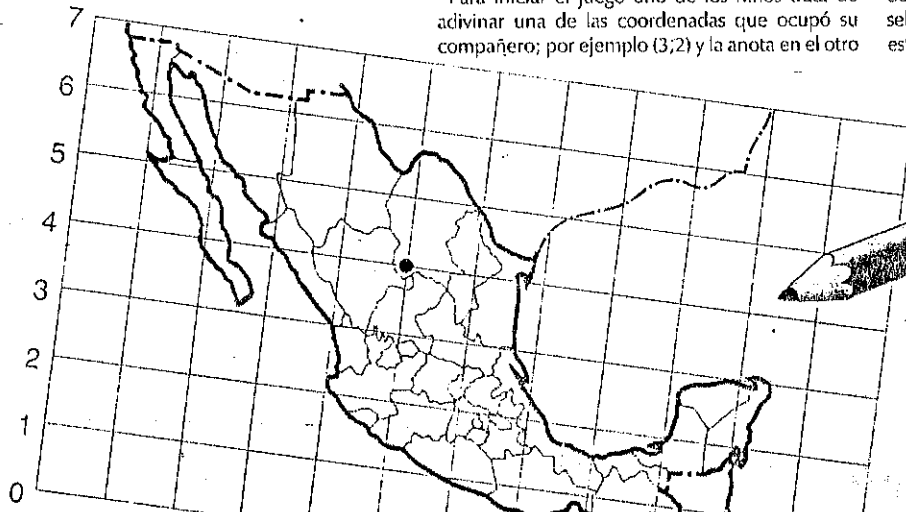
Para iniciar el juego uno de los niños trata de adivinar una de las coordenadas que ocupó su compañero; por ejemplo (3;2) y la anota en el otro

mapa, en el que llevará el control de los barcos que hunda. Si el primer niño acierta, el otro dice *hundido*, y si no, dice *agua*. Para definir la posible coordenada de un barco, primero se debe leer el número de la línea horizontal y luego el de la vertical.

- Después le toca el turno al otro alumno. Gana el primero que hunda los barcos del compañero.

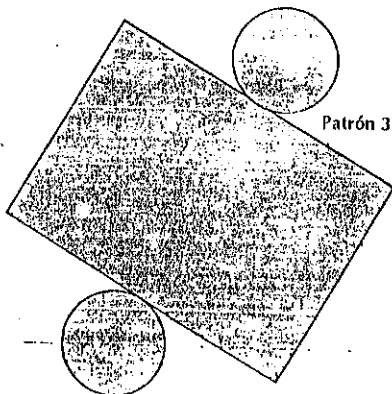
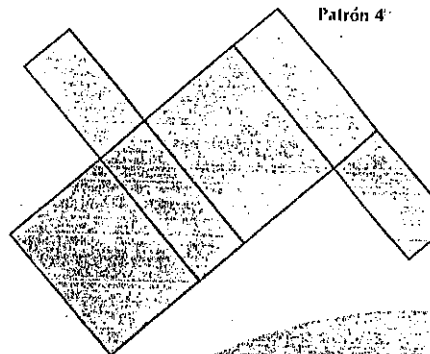
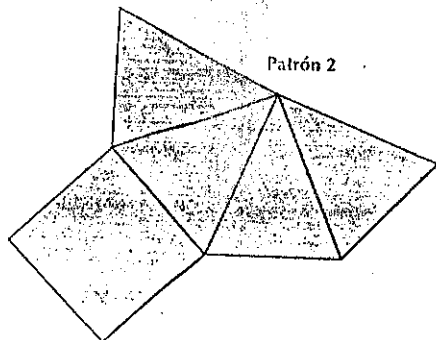
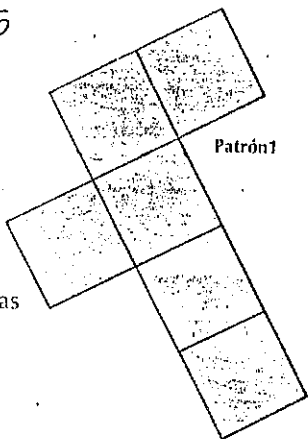
Una variante de la actividad es que, con el mismo dibujo y utilizando los ejes de coordenadas, un niño de cada pareja trate de adivinar siete estados de la República que haya elegido su compañero.

Por ejemplo, uno de los niños dice la coordenada (5,4), y la anota en el mapa en donde lleva su control de estados. Si acierta y ésta cae dentro del estado seleccionado, el otro alumno dice el nombre del estado, y si no, dice "fuera".



# Los mensajes

- Que los alumnos realicen los patrones de diferentes cuerpos.
- Que analicen las características de algunos cuerpos.

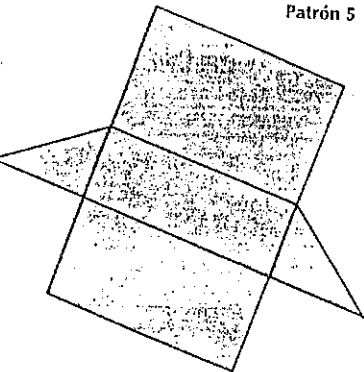


Además de las construcciones que aparecen en la lección "El pequeño taller" (p. 47), se sugiere plantear algunas de las actividades que se presentan a continuación.

1. Reunidos en equipos reproducir en una hoja de papel los patrones 1, 2, 3 y 4 y armar cada uno de los cuerpos. Si no es posible que cada equipo tenga una copia de estos patrones, se pueden mostrar los cuerpos armados y que los alumnos tomen las medidas que necesitan y realicen el patrón para luego armarlo.

Una variante de esta actividad puede consistir en que los alumnos los reproduzcan con sus dimensiones duplicadas.

Patrón 5



3. Para cada cuerpo que han construido deberán escribir una carta descriptiva de cada uno sobre:

Número de vértices

Número de aristas

Número de caras

Forma de las caras

Luego pasan a otro equipo la descripción para que ellos escriban el nombre del cuerpo de que se trata.

4. Reproducir dos veces el patrón 5 y armar los cuerpos. Ensamblarlos de diferentes formas y preguntar:

¿Alguno de los cuerpos que obtuvieron recibe un nombre especial? ¿Cuál?

Para cada cuerpo que armen al juntar los dos cuerpos, realizar una carta descriptiva como la del ejercicio 3.



# ¡Constrúyela!

- Que los alumnos desarrollen la habilidad en el trazo de figuras mediante el seguimiento de instrucciones.



Además de las actividades de reproducción de figuras incluidas en la lección "Desafíos", del libro *Matemáticas. Sexto grado* (p. 31), se plantean a los alumnos algunas de las que aquí se proponen para que las resuelvan en equipos de dos o tres integrantes.

1. A partir del círculo C de centro O y de un punto exterior A (figura 1), realizar las siguientes instrucciones:

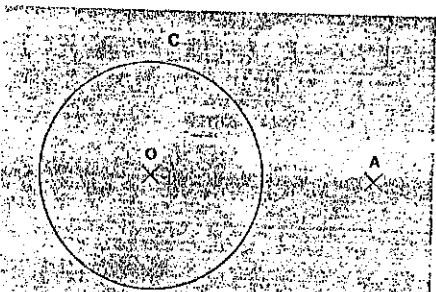


Figura 1

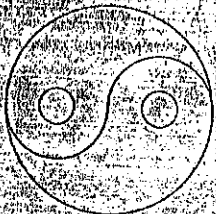
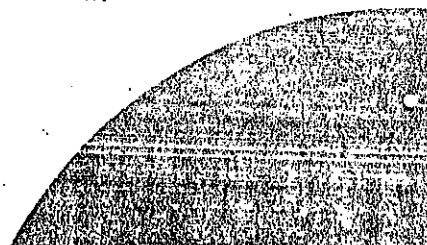


Figura 2

- Trazar la recta OA.
- Trazar el círculo de centro A que pase por O.
- Prolongar la recta OA, de tal manera que corte al círculo de centro A.
- Marcar el punto M donde el círculo trazado, con centro A, corta a la recta OA.
- Marcar los puntos P y Q en los que el círculo trazado se intersecta con el círculo C.
- Trazar las rectas MP, PQ y QM.  
¿Qué figura se obtuvo?

2. A partir del ejercicio anterior se pide a los alumnos que reunidos en equipos elaboren una secuencia de instrucciones para trazar un triángulo equilátero. Después de que terminan se las intercambian y siguen las instrucciones que les tocó. Si no llegan a construir el triángulo equilátero revisan en dónde estuvo el error; si en las instrucciones o en los trazos.

3. Se entrega a los alumnos una copia de la figura 2 y se pide que la reproduzcan más grande. Para ello se debe comenzar por el trazo de un círculo de 8 cm de radio. Luego comentan a los demás compañeros los pasos que siguieron.





otra sesión se presenta la siguiente lista de acciones para que los alumnos obtengan la 3 (los alumnos no deben ver la figura hasta noarla):

1. Trazar un segmento PQ de 4 cm.

2. Trazar el círculo  $C_1$  de centro P y 4 cm de radio.

3. Trazar el círculo  $C_2$  de centro Q y 4 cm de radio.

4. Marcar A y B a los puntos de intersección de los círculos.

5. Trazar la recta PA, de tal manera que corte al círculo  $C_1$  en dos puntos.

6. Marcar N al segundo punto de intersección de la recta PA con el círculo  $C_1$ .

7. Trazar la recta QA, de tal manera que corte al círculo  $C_2$  en dos puntos.

8. Marcar S al segundo punto de intersección de la recta QA con el círculo  $C_2$ .

9. Trazar la recta PB, de tal manera que corte al círculo  $C_1$  en dos puntos.

10. Marcar M al segundo punto de intersección de la recta PB con el círculo  $C_1$ .

11. Trazar la recta QB, de tal manera que corte al círculo  $C_2$  en dos puntos.

12. Llamar R al segundo punto de intersección de la recta QB con el círculo  $C_2$ .

13. Prolongar el segmento PQ, de manera que corte a los dos círculos.

14. Llamar T al punto en que la recta PQ corta al círculo  $C_1$ .

15. Llamar U al punto en que la recta PQ corta al círculo  $C_2$ .

16. Con centro en U y una abertura igual al radio de  $C_2$ , trazar un arco que vaya de S a R.

17. Con centro en T y una abertura igual al radio de  $C_2$ , trazar un arco que vaya de M a N.

18. Con centro en B y una abertura igual al diámetro de  $C_1$ , trazar un arco que vaya de M a R.

19. Con centro en A y una abertura igual al diámetro de  $C_1$ , trazar un arco que vaya de N a S.

20. Colorear la figura con dos colores.

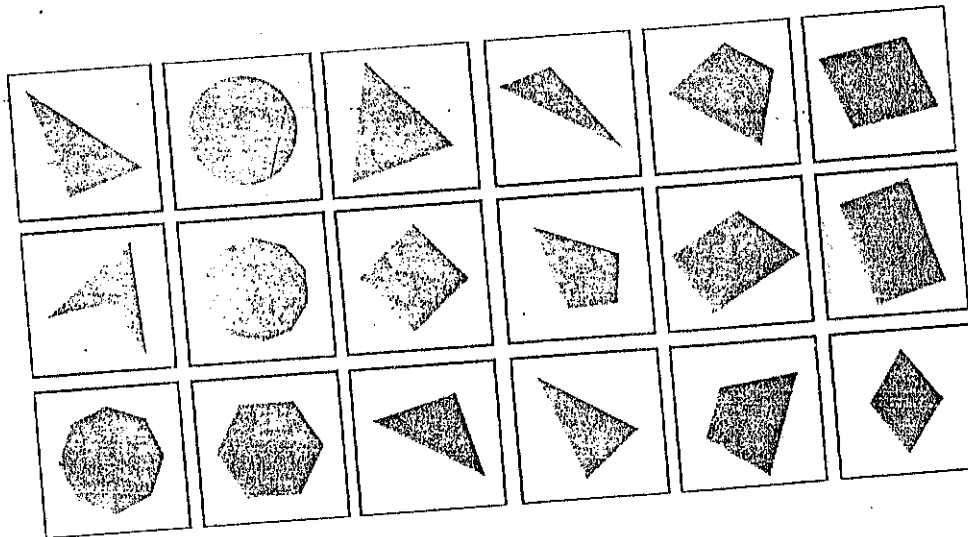
Una vez que los alumnos terminaron la figura, la comparan con la que el maestro trazó; si no hay coincidencias buscan en dónde estuvo el error.

Cada vez que los alumnos terminan una actividad se realiza la comparación de las figuras y de los procedimientos utilizados para obtenerlas.



## Clasifiquemos figuras

- Que los alumnos clasifiquen diversas figuras a partir del número de ángulos, igualdad de ángulos y de lados, paralelismo y de simetría.



### IV

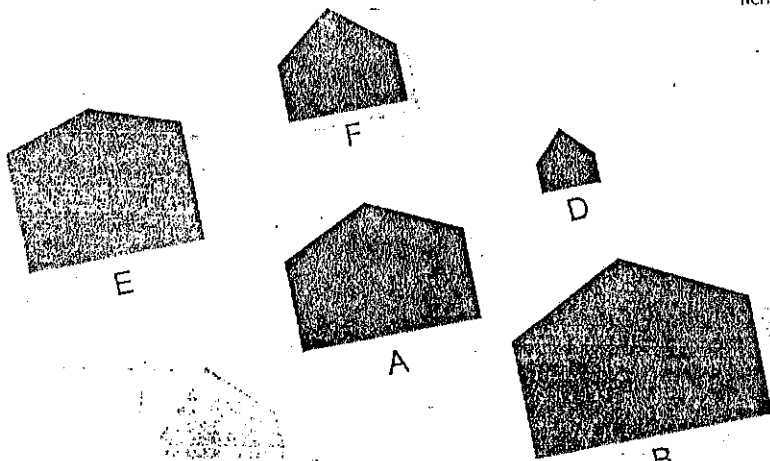
A cada equipo, formado hasta por cuatro niños, se le entrega un juego de tarjetas para que busquen características comunes entre las figuras y las agrupen; por ejemplo, el número de lados, de ángulos, de lados iguales o ángulos iguales, de lados paralelos y de ejes de simetría. Luego, los equipos comparan las formas de agrupar que encontraron y anotan en una tabla las figuras que corresponden a cada criterio de clasificación.

Es importante que se dedique una sesión a cada

NÚMERO DE ÁNGULOS	FIGURAS
3	
4	
5	

## ¿En qué se parecen?

- Que los alumnos encuentren las semejanzas y diferencias entre las piezas de dos rompecabezas, uno a escala de otro.



W

1. Los alumnos se organizan en parejas y toman los cuadrados del rompecabezas que mide  $4 \text{ cm}^2$ , así como el que ellos construyeron a escala en la ficha 52. Deben encontrar las semejanzas y las diferencias que existen entre ambos cuadrados.

¿Ambas figuras conservaron la misma forma? ¿En qué se diferencia el cuadrado que ustedes construyeron a escala con el cuadrado original? ¿Es más grande o es más chico? ¿Cambiaron las medidas de sus lados? ¿Aumentaron o disminuyeron las medidas del cuadrado que ustedes realizaron a escala?

¿Cuánto aumentaron? ¿Cambiaron las medidas de sus ángulos? ¿Qué sucedió con las otras figuras que ustedes construyeron?

2. Se hacen las mismas preguntas para las figuras que construyeron en la ficha 59.

3. Se presentan las siguientes figuras y se pide a los alumnos que marquen con una cruz aquellas que están a escala respecto a la figura A. Si los alumnos ya han trabajado con escalas, se les puede pedir que digan qué escala se utilizó en cada caso.

*Material*

Por pareja, los rompecabezas construidos en las fichas 52 y 59

# Diseños geométricos

- Que los alumnos reproduzcan figuras circulares.
- Que reproduzcan figuras a partir de uno o más ejes de simetría.

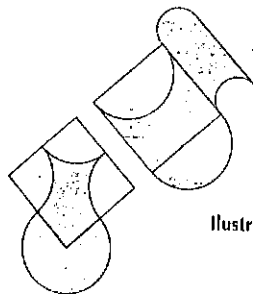


Ilustración 1

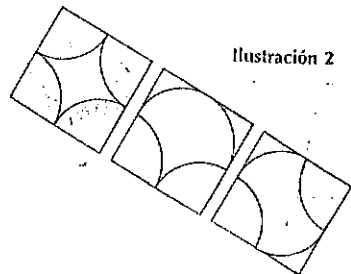


Ilustración 2

Ilustración 3

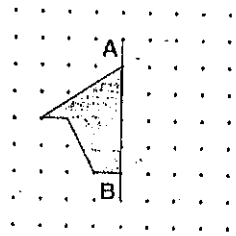
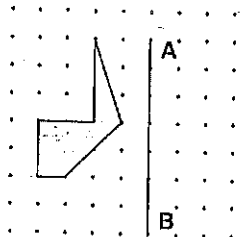


Ilustración 4

## Material

Un geoplano, un espejo y 10 bandas por equipo.



Además de las actividades sobre trazo y reproducción de figuras planteadas en la lección "Trazos" (p. 181), se sugieren las siguientes actividades (para que los alumnos comparen y discutan los procedimientos que pueden utilizar, es conveniente que las realicen en equipos de tres a cinco integrantes):

1. Se dibujan en el pizarrón las figuras que se muestran en la ilustración 1 y se pide a los alumnos

b. Se pide a los alumnos que, con la menor cantidad de cortes, transformen la figura sombreada en un cuadrado o en un rectángulo y calculen su área.

Ilustración 5

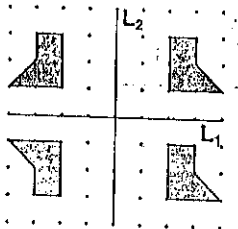
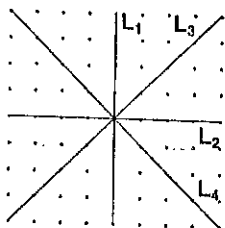


Ilustración 6



3. Esta actividad consiste en construir en el geoplano la figura que se muestra en la ilustración 3 y poner una liga AB; en seguida se coloca un espejo de forma rectangular sobre la liga AB. En el espejo se verá la figura construida. Después se reproduce "detrás" del espejo la figura tal como se ve en el espejo. La figura que se ve en éste y la construida "detrás" deben coincidir. Se quita el espejo y se comparan las dos figuras construidas (número de lados, vértices, longitud de los lados, etcétera). Cuando los alumnos terminan la construcción, se les indica que escriban sus observaciones.

4. Se solicita a los alumnos que construyan en el geoplano la figura que se muestra en la ilustración 4 y pongan la liga AB. Ahora colocan un espejo sobre la liga y reproducen con otra liga, detrás del espejo, la figura que aparece reflejada. Dibujan en el cuaderno la figura que resulta.

5. Con los instrumentos de geometría dibujan un triángulo que no tenga ejes de simetría y otro que tenga un eje.

a. Dibujan una figura que posea dos ejes de simetría.

b. Corrigen lo que sea necesario para que las cuatro figuras que se muestran en la ilustración 5 sean simétricas, dos a dos, con respecto a  $L_1$  y  $L_2$ .

c. A partir de la ilustración 6 dibujan varias figuras que tengan a  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  y  $L_4$  como ejes de simetría. ¿Qué tipo de cuadriláteros tienen a  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  y  $L_4$  como ejes de simetría?

Al terminar cada actividad los alumnos comparan las reproducciones realizadas y explican cómo las hicieron.

Nota: Los subíndices de  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  y  $L_4$  para nombrar los ejes de simetría se utilizan sólo para diferenciarlos. Si considera difícil esta nomenclatura puede sustituirla por otra; por ejemplo, los alumnos pueden marcarlos con diferentes colores o hacer diferentes tipos de líneas para referirse a algún eje de simetría.



razar en una hoja blanca un par de ejes de coordenadas y representar el largo en el eje vertical y el ancho en el eje horizontal de los rectángulos del punto d, y en otro par de ejes el largo y el ancho de los rectángulos del punto e.

En qué se parecen los rectángulos cuyo largo y ancho son proporcionales al rectángulo inicial? ¿Y los rectángulos cuyo ancho y largo son proporcionales al rectángulo 1?

Al terminar de resolver la actividad se realiza una discusión en común con el propósito de revisar los procedimientos utilizados y los resultados.

	RECTÁNGULO INICIAL	RECTÁNGULO 1	RECTÁNGULO 2	RECTÁNGULO 3	RECTÁNGULO 4	RECTÁNGULO 5	RECTÁNGULO 6
LARGO EN CM	24	20					
ANCHO EN CM	20	12					

¿De qué número son tus zapatos?

- Que los alumnos organicen los datos de una encuesta en tablas y en gráficas de barras.

II

1. Los alumnos atienden las siguientes consignas:

a. Completa la tabla con el número de calzado de cada uno de los niños del salón.

APELLIDO	NÚMERO DE CALZADO

b. Ordena los datos anteriores dependiendo de la cantidad de alumnos que usan el mismo número de calzado.

NÚMERO DE CALZADO	FRECUENCIA

- ¿Cuál es el número de calzado más grande?
- ¿Cuál es el número de calzado más pequeño?
- ¿Cuál es el número de calzado promedio?

Para calcular el número promedio se suman todos los números de calzado y se divide por el total de encuestados. Por ejemplo, si los números de calzado de cuatro niños son:  $3\frac{1}{2}$ , 4, 4 y  $4\frac{1}{2}$ , se suman,  $3\frac{1}{2} + 4 + 4 + 4\frac{1}{2} = 16$ ; 16 entre 4 niños = 4. El número de calzado promedio es 4.

c. Representa los datos de la tabla de frecuencias en una gráfica de barras.

- ¿Cuál es el número de calzado más frecuente?

Al valor más frecuente se le llama modo o moda. Es el valor que supera las frecuencias de los otros datos.

Se pueden proponer otras encuestas a lo largo del año, por ejemplo, de horas diarias que ven televisión, de horas diarias que dedican al estudio, a su deporte preferido, etcétera.

