



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

Secretaría de Educación Pública  
Universidad Pedagógica Nacional

Unidad 011 Aguascalientes

SEP



**"La conceptualización y aplicación de medidas de capacidad, peso y tiempo en cuarto grado de primaria"**

**Propuesta pedagógica  
presentada para obtener  
el título de Licenciado en  
Educación Primaria**

**MOISES LARIS CUELLAR**

**Aguascalientes, Ags., 1995**

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 8 de febrero de 1996

C. PROFR.(A) MOISES LARIS CUELLAR  
Presente.

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

LA CONCEPTUALIZACION Y APLICACION DE MEDIDAS DE CAPACIDAD, PESO Y  
TIEMPO EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA.

Opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a)

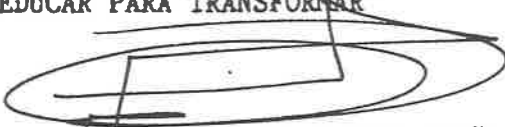
LUZ ELBA ZEPEDA JIMENEZ

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.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
MTRO. JULIO C. RUIZ FLORES DUEÑAS  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.



COMISION DE EDUCACION  
DE AGUASCALIENTES  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 011

# INDICE

## INTRODUCCION

### I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCION DEL PROBLEMA .....	3
B- CARACTERIZACION DEL PROBLEMA .....	6
C- DELIMITACION .....	7

### II. JUSTIFICACION

A- IMPORTANCIA .....	9
B- ANTECEDENTES .....	11

### III. OBJETIVOS .....

	13
--	----

### IV. MARCO TEORICO CONTEXTUAL

#### A- MARCO TEORICO

1. Importancia de la educación .....	14
2. Diferentes tipos de conocimiento según Piaget .....	14
3. Período de las operaciones concretas .....	16
4. Constructivismo .....	18
5. Aprender .....	19
6. Papel del maestro .....	21
7. Interés del niño por el juego .....	22
8. Medición .....	23
9. Capacidad, peso y tiempo .....	24

#### B- MARCO CONTEXTUAL

1. Condiciones de la comunidad y su apoyo a la escuela .....	26
2. La institución y el problema objeto de estudio .....	28

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA	
A- CONTENIDOS .....	30
B- OBJETIVOS .....	30
C- METODOLOGIA .....	31
D- RECURSOS .....	32
E- EVALUACION .....	33
F- ACTIVIDADES .....	33
CONCLUSIONES .....	47
BIBLIOGRAFIA .....	48

## INTRODUCCION

Aprender es un proceso activo donde se utilizan un conjunto de operaciones intelectuales que le permiten al sujeto transformar sus estructuras mentales cuando incorpora nuevos esquemas de acción. En esta propuesta pedagógica habrán de encontrarse los elementos suficientes para enfrentar una dificultad específica relacionada con la enseñanza y aprendizaje.

El primer capítulo corresponde a la definición del objeto de estudio, trabajo que implica seleccionarlo, caracterizarlo y delimitarlo. En este caso he seleccionado el tratamiento de los temas: capacidad, peso y tiempo pertenecientes al eje: Medición; ubicado en el cuarto de primaria.

Las necesidades que me impulsaron a construir esta propuesta se encuentran en el capítulo segundo. Los objetivos de todo trabajo académico y de investigación deben ser claros, precisos y susceptibles de ser alcanzados, en el tercer capítulo aparecen los correspondientes a esa propuesta.

En el cuarto, se encuentra el sustento y sin duda, el fundamento teórico que sirve de base para explicar los fenómenos psicológicos y pedagógicos que hacen posible el proceso enseñanza-aprendizaje. Los aportes teóricos del constructivismo son la base de la totalidad de esta propuesta porque el papel del maestro, los recursos, papel del alumno, la metodología, estrategias, etcétera, giran en relación a esta corriente. Significa que el docente constructivista ha de estar comprometido no tan solo con su enseñanza sino con el aprendizaje de sus alumnos, por esto inicié la introducción con unas ideas sobre

aprendizaje considerando que es la meta o propósito general que se busca.

El material que ahora presento pretende lograr una congruencia entre los factores conocidos que inciden en el proceso de aprendizaje y los recursos técnicos y prácticos que el maestro utiliza para favorecer el desarrollo de dicho proceso. Este quinto capítulo ofrece las orientaciones metodológicas para que el maestro pueda desarrollar las actividades sugeridas, y diseñar otras, con apego a la fundamentación teórica de la propuesta. La manera de cómo el maestro debe proceder en el manejo del contenido, el respeto al proceso cognoscitivo del niño y las formas de aprendizaje grupal, también forman parte de este capítulo.

Enseguida enuncio las conclusiones personales, y en general las ideas últimas acerca de la totalidad de la propuesta.

Finalmente presento la bibliografía que me sirvió de base para todo el trabajo.

# I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## A- SELECCION DEL PROBLEMA

Para tratar de resolver una dificultad pedagógica o académica es muy importante saber de qué tipo es, distinguir exactamente su presencia y definir su magnitud en el ámbito escolar; significa entonces que no habrá de existir ambigüedad en su selección y definición. Creo que esto será un buen comienzo porque estando cierto de lo que pasa, valorando los elementos intervinientes y aceptando que es un problema real, servirá bastante para comenzar a darle solución utilizando los procesos adecuados y herramientas propias.

Particularmente hablaré de mi práctica docente para iniciar por partes y no entrar en confusiones. Esta se desarrolla en el medio rural, en una comunidad muy pequeña que carece de casi todos los servicios. Solamente cuenta con energía eléctrica y su escuela primaria también es pequeña, en ella laboramos dos profesores. Atiendo los grupos de cuarto, quinto y sexto. Para este trabajo me ubicaré en el de cuarto, es decir, el problema advertido y elegido en este caso es de este grado; aunque en un mismo salón atiendo a los tres.

Con base en el trabajo cotidiano, a las observaciones periódicas y dirigidas he advertido que mis alumnos no demuestran mucho avance en matemáticas, específicamente con los contenidos curriculares pertenecientes al eje de medición, pero particularmente con el tema: capacidad, peso y tiempo.

Cuando he tratado las situaciones y actividades donde ellos deben utilizar adecuadamente el reloj y el calendario; los instrumentos de medición como la báscula, recipientes graduados en mililitros y centilitros para medir líquidos, sucede que desconocen con precisión los diferentes usos y también los conceptos que se utilizan.

En cierta ocasión comencé la clase con una pregunta sobre las edades en años y meses de todos ellos. Comenté que cada día es parte del tiempo que vive una persona, hablamos sobre edades diferentes, por que un niño es mayor que otro, etc. les dije que nuestra edad cambia día con día; no tenemos por ejemplo, 10 años o 12 años exactamente, partimos de esta idea, ellos hacían comentarios pero cuando les pedí que anotaran su edad exacta en meses, no resolvieron acertadamente. Sus respuestas fueron equivocadas aún sabiendo su edad en años. El error radicaba en la conversión de años a meses, es decir, no estaban transformando un año en 12 meses y posteriormente repetir este dato tantas veces como años cumplidos o más sencillo, multiplicar 12 meses por el número de años de cada alumno. Tal vez la falla fue de enseñanza debido a que se les pidió semejante problema sin asegurarme que verdaderamente dominaban el uso del calendario, el número de meses de un año; creo que faltaron ejercicios más sencillo sobre meses, por ejemplo: si en un año hay 12 meses, entonces cuántos meses habrá en 2 años u otros ejercicios propuestos principalmente por los alumnos. Que ellos mismos plantearan las situaciones problemáticas, situaciones interesantes para ellos.

En otro momento diferente hablamos del uso del reloj y algunos alumnos explicaron que no entendían los relojes de manecillas;



expliqué de alguna manera su uso, sus partes exteriores y su utilidad para medir el tiempo. Hicieron dibujos y algunos ejercicios pero los resultados no fueron muy favorables. En problemas reales sobre el uso del reloj también hubo dificultad. Por ejemplo, se plantearon problemas como: hoy lunes, son las 12:00 horas; ¿cuántas horas habrán pasado para el martes a las 10:00 horas?

Otros problemas utilizando horas, minutos y segundos tampoco fueron resueltos acertadamente. Tampoco fueron acertados cuando se habló de siglos, décadas y lustros. Creo que falta conceptualizar mejor estos términos y así darles el uso apropiado.

En otra clase hablaríamos del uso de la báscula. Algunos alumnos de verdad la conocieron hace muy poco, cuando abrieron una tiendita en la comunidad. Hablamos sobre su utilidad, les comenté que existen diferentes modelos para diferentes actividades pero que a fin de cuentas servían para lo mismo: para pesar. Hablamos sobre equivalencias de peso, sobre la necesidad de pesar las cosas que se compran para pagar exactamente. Aunque aclaré que no todo lo que se compra debe pesarse porque existen productos que ya han sido pesados y envasados. Les encargué revisaran ciertos empaques graduados. Los problemas de entendimiento llegaron cuando la palabra “gramos” apareció. cuando hablamos de kilogramo o de medio kilogramo les costó trabajo relacionar esto con mil gramos y 500 gramos respectivamente; la evaluación consistió en comparar empaques graduados en gramos con otros equivalentes graduados solamente en kilogramos. Los resultados no fueron los esperados. Esto me demostró que el tema no está comprendido, tal vez me faltó que llevara a la clase una báscula y proceder de manera diferente.

Lo anterior son sencillos ejemplos del problema, las evidencias demuestran la existencia de éste. solamente quiero agregar que estas dificultades también se deben al medio social y familiar de los alumnos. Casi no interactúan con los instrumentos u objetos que provoquen aprendizaje, <sup>en general o solo en estos casos</sup> no hay un medio social que colabore mucho con la enseñanza escolar.

## B- CARACTERIZACION DEL PROBLEMA

Según el enfoque de las matemáticas manejado en el nuevo programa de estudio, la función principal de la escuela es la de brindar situaciones para que los niños utilicen los conocimientos que ya poseen para resolver problemas. También se deberá poner atención a las interacciones grupales que favorezcan la construcción del conocimiento. Tarea nada sencilla para la escuela rural bicultural a la cual pertenece el grupo escolar de cuarto grado seleccionado para la investigación del objeto de estudio.

En este grado los conceptos de capacidad, peso y tiempo se introducen con situaciones muy sencillas y apropiadas, el vocabulario es también adecuado pero aun con lo anterior hay dificultad para que los alumnos de verdad construyan <sup>con él</sup> su autonomía su conocimiento <sup>es?</sup>.

Mi práctica docente debe adecuarse a las necesidades de los alumnos considerando que la principal causa del problema es la enseñanza. Es de carácter pedagógico porque no he encontrado la mejor manera de trabajar con grupo multigrado.

Cuando atiendo al cuarto grado, los demás se distraen u obstruyen con ruido. Otras veces he instrumentado el uso de la técnica de guiones

pero los alumnos no atienden las instrucciones escritas y desean que yo les explique parte por parte lo que habrán de hacer.

Estas interrupciones son un obstáculo para facilitar el aprendizaje.

## C- DELIMITACION

El problema se ubica en el cuarto grado de primaria, pertenece al segundo ciclo (3º y 4º); dentro del plan y programa escolar, particularmente en la matemática, los contenidos incorporados al curriculum se han articulado con base en seis ejes:

- Los números, sus relaciones y operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar

Dentro del eje de Medición se halla el problema con el tema: “Capacidad, peso y tiempo”, donde se tratan situaciones sencillas que ilustren el uso del mililitro y el miligramo; uso del reloj y el calendario; el lustro, la década, el siglo, el milenio; uso de instrumentos de medición: la báscula, recipientes graduados en mililitros y centilitros para medir líquidos.

El contexto escolar o institucional no es muy favorable porque carece de muchas cosas; es rural con 48 alumnos y dos profesores; la escuela colabora con la comunidad aunque ésta a veces no corresponde de igual manera; la escuela se llama “Francisco Villa” y se ubica en la comunidad de

Rancho Nuevo, Apulco, Zacatecas. Las relaciones de trabajo entre el personal docente son buenas porque hay acuerdo y responsabilidad.

Referente a la comunidad he de mencionar que en ella ocurre un fenómeno ya generalizado en la mayoría del país, las personas emigran a Estados Unidos para trabajar y así dar un mejor nivel de vida a sus hijos. A veces, familias completas dejan la comunidad y esto afecta la matrícula escolar.

Entonces, las condiciones de la comunidad afectan el trabajo en la escuela, en particular no apoya el trabajo con la matemática; los niños no están en contacto con los diversos objetos requeridos, por ejemplo: básculas, recipientes y envases graduados, etc., las familias tampoco colaboran, vigilando el cumplimiento de las tareas, algunas utilizan a los niños en trabajos agrícolas difíciles provocando cansancio que repercute en el desempeño escolar porque los he observado en clase sin ganas de estudiar distraídos y a veces con hambre. Se les puede ver desganados y apáticos en algunas clases.

Hay otros serios problemas pero de entre ellos me inclino por el mencionado porque lo considero de gran importancia en las actividades de cualquier individuo y lo enuncio de la siguiente manera:

¿Cuáles son las estrategias más adecuadas para la conceptualización y aplicación de medidas de capacidad, peso y tiempo en cuarto grado de primaria de la escuela multigrado "Francisco Villa" de Rancho Nuevo, Apulco, Zacatecas?

## II. JUSTIFICACION

### A- IMPORTANCIA

Es importante conocer bien el problema y así poder elaborar y aplicar nuevas estrategias que ayuden a superarlo. conocer y analizar contenidos permitirá dejar de utilizar solamente los aspectos convencionales de la matemática (como el dibujar los numerales o el aprender el algoritmo de la suma y la resta); por lo que en muchas ocasiones, las actividades escolares principales son las planas de numeraciones y las planas de sumas y restas, porque se cree que por medio de la repetición el niño aprenderá los “números” y resolverá los problemas de resta y suma. Esto deriva de una concepción equivocada que se tiene sobre lo que es la matemática y la forma en como el niño la construye.

Considero necesario para mi práctica docente, en el cuarto grado de primaria, conocer cuáles son los aspectos de la matemática que deben abordarse, particularmente con los contenidos relativos al eje “medición” y al tema de capacidad, peso y tiempo. Es necesario adecuar el trabajo a la realidad del grupo para lograr mejor aprovechamiento escolar.

También es importante reconocer en las actividades, los aspectos de la matemática que en cada una de ellas se abordan para favorecer el proceso de aprendizaje de los alumnos en las demás áreas del conocimiento. Ya vistos y analizados con detenimiento los contenidos, el segundo criterio será partir de situaciones problema; para el alumno de cuarto grado la noción de medición puede ser

confusa porque ésta se relaciona con las unidades de medida de capacidad, peso, tiempo, etc., para alcanzar estos propósitos asociados a esta temática, debo considerar que las nociones relacionadas con la medida se desarrollan haciendo mediciones y reflexionando sobre el resultado.

Entonces es bueno que se modifiquen prácticas escolares ya conocidas, prácticas equivocadas que se ejecutan cotidianamente; por lo tanto, los procesos que conduzcan a la construcción del conocimiento deben ser relevantes y novedosos para el alumno. La formulación y construcción de esta propuesta pedagógica busca soluciones válidas. Porque en la mayoría de las situaciones escolares los niños realizan las actividades relacionadas con el cálculo como "tareas escolares" en "la hora de las cuentas"; en general la escuela pone en práctica una metodología encaminada al dominio de las técnicas sobre cómo hacer operaciones, memorizar fórmulas, repetir propiedades, memorizar tablas de multiplicación, etc., así, la matemática se vuelve aburrida y sin sentido en la que hay que resolver mecánicamente operaciones o problemas como los enseñó el maestro, convirtiéndose el alumno en un ser receptor y pasivo que repite sin pensar, respuestas que no le conducen a la plena utilización de su pensamiento lógico-matemático.

El planteamiento debe ser inverso, pues la necesidad de resolver situaciones problema conducirá a los niños a buscar formas de solución. Por otra parte, los juegos son parte esencial en la vida de todo niño y ofrecen un campo rico que la escuela debe aprovechar considerando que el niño ocupa gran parte de su tiempo en este tipo de actividades; aunque el juego por sí mismo no reporta

justamente conocimiento matemático; para que esto suceda el juego debe organizarse, definiendo un propósito que propicie en el niño la reflexión. Por lo que debe hacerse una revisión a los procesos de enseñanza utilizados hasta el momento y desechar lo inútil y adoptar lo necesario para un mejor aprendizaje en los alumnos.

Con esta idea considero que esta propuesta proporcionará elementos útiles a los profesores que como yo, enfrenten la misma problemática.

## B- ANTECEDENTES

La matemática requiere mucha atención y dedicación por parte de quien la enseña porque la adquisición de nociones matemáticas exige la operación del pensamiento lógico-matemático. Para los niños escuchar matemáticas, a veces, es sinónimo de angustia, aburrimiento o apatía. La matemática exige al docente preparación y dedicación.

Estudios desde una perspectiva constructivista señalan que un factor adverso para la adquisición de las nociones matemáticas entre otros es la metodología utilizada por el profesor en la enseñanza, como lo expone Gracia Gálvez (s/f).

En el caso de la adquisición de la noción de tiempo podrá utilizarse una "línea del tiempo" semejante a una recta numérica para ubicar siglos, milenios, años, décadas, lustros; serán necesarios instrumentos como el calendario y el reloj.

Como un valioso antecedente he de revisar material y textos editados por la SEP donde Irma Fuenlabrada, David Block y Hugo

Balbuena proponen una manera divertida de aprender matemáticas, entonces tomaré en cuenta algunos juegos que corresponden al objeto de estudio elegido.



### III. OBJETIVOS

- Proponer opciones metodológicas para lograr un mejor aprovechamiento de la matemática en el cuarto grado, específicamente con el eje medición y los temas de capacidad, peso y tiempo.
- Caracterizar mejor los elementos intervinientes en el proceso enseñanza-aprendizaje para definir adecuadamente sus funciones y mejorar la práctica docente.
- Proporcionar a los maestros interesados en el tema, información sobre la manera en que se desarrolla el pensamiento del niño en la etapa operatoria para que puedan instrumentar metodologías apropiadas para un mejor aprendizaje de las matemáticas.

## IV. MARCO TEORICO CONTEXTUAL

### A- MARCO TEORICO

#### 1. Importancia de la educación.

El papel de la educación es dar sentido a las relaciones del individuo frente a sí mismo, a la sociedad y a su entorno. La escuela ha de ser un espacio que permita a quienes en ella convivan acceder a los bienes e innovaciones sociales asociándolos con sus necesidades, y promover la participación tanto de los que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje como de quienes ejercen la patria potestad de los alumnos.

En México, el artículo tercer<sup>o</sup> constitucional y la Ley General de Educación enuncian que la educación deberá ser un instrumento de progreso para los mexicanos. También al maestro se le asigna un papel muy difícil, un papel de guía, promotor y líder en una sociedad cada vez más en crisis.

Para el trabajo específico del maestro y para lograr un mejor aprendizaje se han dado cambios en los planes, programas, libros para maestro y libros para el alumno. Específicamente, en la matemática aparecen actividades fundamentadas en la Teoría Constructivista que permite al niño construir su conocimiento al interactuar con los objetos. Es en esta línea teórica por donde he orientado la presente propuesta.

#### 2. Diferentes tipos de conocimiento según Piaget.

Según este autor existen tres diferentes tipos de conocimiento,

el físico, el social y el lógico-matemático. El conocimiento físico resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma, tamaño, etcétera. "El conocimiento físico es el conocimiento de los objetos de la realidad externa" (Kamii, 1982).

Las características externas de los objetos pueden conocerse por observación simplemente. En cambio, el conocimiento lógico-matemático no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones. La construcción del número natural resulta ser un buen ejemplo para el caso: saber que "3" es el cardinal de un conjunto, resulta de establecer una relación de equivalencia entre los elementos de éste con los otros dos conjuntos de igual cantidad de elementos (relación de equivalencia) y no del conocimiento de las propiedades físicas de los objetos que a ambos constituyen; "Piaget reconoce por tanto fuentes de conocimiento internas y externas. La fuente del conocimiento físico (así como el conocimiento social) es en parte externa al sujeto. Por el contrario, la fuente del conocimiento lógico-matemático es interna" (Kamii, 1982).

El conocimiento social es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo ésta la que le permite saber, por ejemplo cuál es el nombre que socialmente se le ha asignado a los objetos físicos, o a los números.

El origen del conocimiento social son las convenciones elaboradas por la gente. La principal características del conocimiento social es que es arbitrario por naturaleza.

### 3. Período de las operaciones concretas.

a- Generalidades. Para Piaget hay cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

El primer período es el de la inteligencia sensorio-motriz, el preoperatorio es el segundo, el tercero es el período de las operaciones concretas y el último es el de las operaciones formales.

El período de operaciones concretas se sitúa entre los siete y los doce años. En éste se da un avance importante en la objetivación del pensamiento y la socialización. "Mediante un sistema de operaciones concretas (Piaget habla de estructuras de agrupamiento), el niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distinguir a través del cambio lo que permanece invariable" (De Ajuriaguerra, 1983).

El niño no se limita a su propio punto de vista y es capaz de coordinar los de los demás y sacar las consecuencias. Pero estas operaciones del pensamiento son concretas porque sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada. Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales. El niño utilizará la estructura de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación. Llega a relacionar la duración y el espacio recorridos y comprende de este modo la idea de velocidad. Las explicaciones de fenómenos físicos se hacen más objetivas, aunque razona únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual.

También en este período surgen nuevas relaciones entre niños y adultos, y especialmente entre los mismos niños, hay una cooperación y colaboración en grupo. Analiza el cambio en el juego. El símbolo,

de carácter individual y subjetivo, es cambiado por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y las relaciones sociales interindividuales.

b- Construcción de conceptos matemáticos. La adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre constituye un proceso que inicia desde muy temprana edad. Es el niño quien construye su propio conocimiento, en sus juegos comienza a establecer comparaciones entre los objetos; a reflexionar ante los hechos que observa; a buscar soluciones para los diversos problemas cotidianos: buscar un palito más corto o más largo que otro; se pregunta si a su hermano le habrán servido la misma cantidad de agua que a él teniendo cada uno vasos de diferente tamaño.

La construcción progresiva se hace posible, no sólo por la maduración neurológica, sino también, en virtud de la información que obtiene de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos (experiencia) y de la que, a su vez, le proporciona el medio donde se desenvuelve.

El niño adquiere conceptos matemáticos no solamente por la enseñanza. Su desarrollo mental le permite construirlos; por ejemplo un niño de 5 o 6 años puede saber el nombre de los números del 1 al 10 pero no puede contar correctamente un conjunto de 10 elementos. A los 7 años de edad aproximadamente el concepto de número se ha formado espontáneamente, el niño sabe que la cantidad de elementos de un conjunto no varía según el acomodo.

En cierto experimento realizado con canicas, Piaget demostró que los niños descubrieron que el número de canicas no cambia según la forma del envase que las contenga, significa que tienen que

concebir el principio de conservación de cantidad antes de que desarrollen el concepto de número.

En cuanto a las relaciones espaciales o geometría espontánea del niño es muy interesante, sus primeros descubrimientos son topológicos, posteriormente desarrolla las nociones de geometría euclidiana y proyectiva simultáneamente. Se requiere mucha evolución para que un niño de 10 años distinga y coordine las diferentes perspectivas, entiende el espacio proyectivo en forma práctica pero no en forma teórica.

El principio de conservación de longitud aparece hasta cerca de los siete años de edad, de igual manera la conservación de distancia aparece a esta edad y hasta los nueve años capta la idea de horizontalidad y verticalidad.

En el proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones acerca de todo lo que le rodea; asimila paulatinamente información más compleja; trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos no le son ya útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando internamente su campo cognoscitivo. Tendrá que pasar todavía un tiempo durante el cual el niño habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse e intentar nuevas soluciones para llegar a una que sea correcta. Los errores que el niño comete en el intento por apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento son elementos necesarios de su proceso, los cuales pueden ser aprovechados por el profesor para propiciar la reflexión y evolución del sujeto (Cfr. Piaget, s/f).

#### 4. Constructivismo.

Generalmente cuando los niños ingresan a la escuela tienen ya ciertos conocimientos producto de sus propias posibilidades y de la información específica provista por el medio acerca de la naturaleza y función de los números y las letras.

La explicación que con base en el marco de la psicología genética se puede dar a este respecto consiste, básicamente, en que los niños son por naturaleza sujetos constructores de conocimiento, y en que la experiencia que desde muy pequeños tienen con la lengua escrita y la matemática (presenciar actos de lectura, observar anuncio, hojear libros, periódicos y revistas, clasificar y contar objetos, etc.) les permite tener ciertas nociones con respecto a estos objetos de conocimiento.

Esta es la idea básica del constructivismo, que reconoce al niño como quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. Estas acciones le permiten poner a prueba las hipótesis que formula, confirmarlas, rechazarlas, etc., elaborando de esta manera hipótesis cada vez más avanzadas en función del objeto de conocimiento a construir (Cfr. Contreras, 1993).

## 5. Aprender.

Aprender es sin duda uno de los vocablos con mayores acepciones en casi todas las lenguas. Lo usamos constantemente, pero si lo queremos definir nos vemos sumergidos en un mar de teorías y elementos que en él intervienen, de tal manera que seguramente seguirá usándose sin unificar una misma definición. Es indudable que para tratar de explicar el aprendizaje tiene que optarse

por alguna teoría psicológica que lo enmarque. No es posible en esta propuesta describir todas las teorías existentes, he optado por la teoría constructivista de Piaget donde el sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos, dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Si éstas son simples, no podrá hacer suyos más que contenidos simples; pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

No se puede llamar aprendizaje a todas aquellas conductas que el niño adquiere desde su llegada a la escuela, como son: ponerse de pie cuando llega la maestra, saludar en coro, formarse en filas, etc., son simples conductas impuestas por el medio escolar.

Tampoco podemos llamar aprendizaje a la adquisición de automatismos que el niño adquiere a base de repeticiones. Saber las tablas de sumar o multiplicar sin entender qué significan, aprender los nombres de los ríos, de los estados y sus capitales; reconocer las banderas de los diferentes países, no son más que memorizaciones más o menos automáticas.

Tampoco es aprendizaje la pura imitación, la copia o el remedo; muchos niños aprenden a escribir sin saber para qué es la escritura, a leer sin saber lo que leen; a sumar, a multiplicar, sin saber servirse de las operaciones para resolver su problema. Esas mecanizaciones son contenidos sin estructurar, son conocimientos sin organizar que no pueden ser utilizados en forma inteligente.

El aprendizaje se genera en la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento. El sujeto desde que nace entra en relación



directa con objetos y esto da como resultado un aprendizaje no inducido, en el sentido de que no existe alguien (maestro, padres, etc.) que medie entre el objeto de conocimiento y el sujeto; y éste interactúa con los objetos sin el objetivo específico de aprender. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el desarrollo del sujeto y se puede decir que éste ha aprendido cuando el conocimiento que ha construido, en virtud de la información extraída de la interacción con la realidad, es aplicado, es decir, cuando el conocimiento a sido integrado por el sujeto y es utilizado en situaciones diversas.

Generalmente la preocupación del docente se encamina hacia la enseñanza de los aspectos convencionales de la matemática, por lo tanto, en muchas ocasiones, las actividades escolares, principalmente son las planas de numeraciones y las planas de sumar y restas; ya que se piensa que tarde o temprano, por medio de la repetición el niño aprenderá. Esto deriva de una concepción equivocada que se tiene sobre lo que es la matemática y la forma en cómo el niño la construye; de ahí que se dé prioridad en el contexto escolar al conocimiento social de algunas de sus características, más que a su construcción como un objeto de conocimiento psicogenético y cultural.

## 6. Papel del maestro.

Desde la perspectiva de una didáctica constructivista el papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento matemático, a partir del diseño y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de

conocimiento. El maestro deberá tener presente y permitir que, ante una misma situación, los niños puedan llegar a una solución por diferentes caminos (éstos podrán ser, diversos y en su búsqueda, los niños podrán equivocarse; dando pasos innecesarios desde la formación y lógica adulta). Estas respuestas "erróneas", dadas ante un problema o situación, deberán aceptarse como válidas, principalmente porque representan lo que el niño está conceptualizando; por lo cual se deberá de crear un clima en el que el error esté permitido, ya que de otra manera el niño no se arriesgará a equivocarse, ni formulará hipótesis: en fin, le será difícil progresar en sus conocimientos.

El maestro deberá tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los niños para saber cuáles son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje a través del cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones, en donde los recursos que antes resultaban útiles sean ahora insuficientes; en donde se propicie la confrontación e interacción entre los niños, en donde intercambien y confronten sus concepciones.

## 7. Interés del niño por el juego.

Considerando el interés del niño por el juego, éste es algo indispensable para favorecer el aprendizaje de la matemática. Los juegos, parte esencial de la vida de todo niño, ofrecen un campo muy rico que la escuela puede aprovechar. El niño ocupa gran parte de su tiempo en este tipo de actividades. La educación preescolar reconocer la importancia del juego y le asigna un lugar preponderante; sin embargo, la escuela primaria, rompe con esta concepción porque

considera que *ha llegado la hora de que los niños dejen de jugar y se pongan de una vez a aprender.*

Probablemente esta concepción que desecha el juego de la escuela y que es errónea proviene de no haberse analizado con profundidad lo provechoso que resulta éste al aprendizaje en general y a la construcción de conceptos lógico-matemáticos en particular.

El juego por sí mismo no reporta necesariamente conocimiento matemático; para que esto suceda, éste debe reestructurarse, es decir, es necesario hacer modificaciones definiendo un propósito que propicie en el niño la reflexión sobre las acciones que ha realizado.

## 8. Medición.

La medición, evoluciona a partir de necesidades sociales específicas; se gesta a partir de problemas muy particulares que los individuos de una sociedad enfrentan en sus relaciones internas y sus interrelaciones con otros grupos.

Esta evolución va alcanzando distintos niveles de desarrollo, las cuales en un momento dado se integran en un grupo de conocimientos estructurados y son asimilados como parte del pensamiento social, tal es el caso del sistema métrico decimal. "Dicho sistema de pesas y medidas es usado de manera extensiva, a nivel internacional, es un rango amplio de actividades" (SEP, 1992:36).

Por eso, al desarrollarse en un medio social en que el uso de ese conocimiento forma parte de la vida cotidiana el adulto no tiene necesidad de reflexionar sobre su origen y evolución, y muy probablemente tampoco sobre las nociones y los procesos que lo sustentan. Empero, el educador, quien tiene la responsabilidad de

diseñar situaciones que favorezcan la construcción de los conocimientos matemáticos por parte de los alumnos, debe comprender todos los aspectos que en él subyacen.

La unión que existe entre el hombre de nuestros días y las medidas es producto de un pensamiento abstracto y cuantitativo muy desarrollado, este proceso es lento en los niños y el maestro encuentra dificultades al tratar los aspectos métricos.

Particularmente dentro del programa el eje denominado medición está relacionado con las unidades de medida de capacidad, peso y tiempo. Para alcanzar los propósitos asociados a esta temática, el maestro ha de considerar que las nociones relacionadas con la medida se desarrollan precisamente haciendo mediciones y reflexionando sobre el resultado de las mismas.

Desde el punto de vista didáctico, el uso de unidades arbitrarias de medida es también de suma importancia, no sólo porque permite adquirir una noción más amplia acerca del concepto de unidad de medida, sino porque permite apreciar mejor la utilidad de las medidas convencionales. es entonces recomendable que el maestro promueva el trabajo de medición con unidades arbitrarias, como antecedente al uso de las unidades convencionales. A lo largo del curso se plantean situaciones en las que es necesario el uso del kilogramo, el litro y el reloj.

## 9. Capacidad, peso y tiempo.

a- Capacidad. En la actualidad la fabricación de recipientes en los que se envasan productos de consumo es muy versátil. Este tipo de recipientes tienen capacidades que, generalmente, no son fáciles de

percibir debido a que no expresan en fracciones simples como un cuarto de litro o medio litro, sino que hacen uso de los múltiplos y submúltiplos de la unidad de medida. Este uso aparentemente irracional de las capacidades y de las formas de los recipientes provoca dificultades para la comparación de los precios unitarios.

Para llevar a cabo las actividades en relación con el uso del litro como unidad de medida, es necesario disponer de recipientes con formas diferentes cuyas capacidades sean de un litro, medio litro y un cuarto de litro.

b- Peso. Para este concepto matemático se requiere que las actividades permitan apreciar las diferentes formas y tamaños que pueden tener objetos del mismo peso. La idea central de las actividades de este tipo es el uso del equilibrio como móvil para llevar a cabo comparaciones de los pesos de algunos objetos. Posteriormente se deberá utilizar la unidad como el kilogramo y también utilizar las escalas numéricas pesando objetos de alguna báscula.

c- Tiempo. En el concepto de tiempo subyacen tres aspectos diferentes desde una perspectiva tanto psicológica como práctica. Uno de ellos corresponde al tiempo de las épocas, es decir, al paso de los días y los años a partir de un punto arbitrario. Otro aspecto es la duración de un intervalo y el tiempo como un continuo. En este grado ya se concibe claramente la idea de un año por medio de los días de su cumpleaños, o los días festivos, sin embargo no la relacionan con las estaciones o no relacionan un año con los anteriores. El calendario no se concibe en su sentido cíclico.

El tiempo no es una medida fácil de enseñar, debido a que está

regida por varias convenciones que se usan indistintamente de acuerdo con las necesidades o las costumbres.

## B- MARCO CONTEXTUAL

### 1. Condiciones de la comunidad y su apoyo a la escuela.

Las condiciones socioeconómicas y culturales del grupo en cuestión pueden mencionarse de esta manera: pertenece al medio rural, la comunidad no cuenta con los servicios básicos necesarios, solamente tiene energía eléctrica, la población actual casi llega a 200 habitantes. Hay una serie de problemas arraigados que difícilmente han de superarse debido a los problemas generales en la economía de México, las desigualdades y la injusta repartición de la riqueza no son problemas recientes, esto se ha gestado desde los gobiernos post-revolucionarios y desgraciadamente es el medio rural el más afectado. No hay duda que lo anterior repercute en la relación escuela y comunidad; he escuchado la concepción que algunas personas tienen de la escuela, sienten que en ella solamente habrán de aprenderse las "cuentas", la lectura y la escritura.

He realizado algunas visitas domiciliarios para averiguar los problemas que posiblemente afectan el aprendizaje de mis alumnos; existen, además de la pobreza, otros también importantes: apatía de los padres de familia en las tareas escolares, ocupan a los alumnos en labores agrícolas que generan cansancio y a veces los alumnos se ausentan por algunos días por ese motivo.

Al entrevistar a los padres de familia, la mayoría se sienten conformes con los seis años de educación primaria que reciben sus

hijos, no intentan inscribirlos en secundarias.

También existen problemas de emigración: el papá casi nunca está en el hogar, los hijos conviven con él cada año o más. Entonces, la madre no puede atender adecuadamente la educación de los hijos. A veces, familiar enteras emigran afectando la matrícula y también alterando el trabajo escolar. En los últimos años la inscripción se ha reducido en un 25%.

Referente al apoyo que brinda la comunidad a la escuela, puedo decir que es en estos términos: colabora con algunas obras materiales, participan regularmente en actos de carácter cívico y social. Pero específicamente en el aspecto educativo y formativo de los alumnos su participación es muy escasa: envían a los alumnos a la escuela a veces desprovistos de los materiales básicos, los envían con poco aseo y en ciertas ocasiones sin las tareas diarias encargadas. Desde luego existen excepciones, pero muy pocas.

En asambleas con padres de familia he solicitado más apoyo considerando que trabajo con grupo multigrado y esto se hace con regularidad. Les menciono que en la escuela no solamente se lee, escribe y se hacen cuentas; que existen más contenidos muy necesarios para la vida cotidiana como los seleccionados para este estudio en la matemática: capacidad, peso y tiempo. Pero parece que los padres de familia se conforman con lo primero, a fin de cuentas sus hijos no seguirán estudiando y solamente esperan la hora en que viajarán a Estados Unidos para trabajar. Esta es la realidad cotidiana de esta comunidad y seguramente de muchas más en Zacatecas y México.

## 2. La institución y el problema objeto de estudio.

La escuela es pequeña, con 48 alumnos y 2 profesores. Atiendo los grados de cuarto a sexto. Los problemas citados en el punto anterior se manifiestan en la escuela y repercuten en todo el trabajo escolar dentro y fuera del aula. Las instalaciones de la institución son escasas: dos aulas, pizarrón, butacas, algunos materiales didácticos y pequeña biblioteca "Rincones de Lectura".

La institución es el único centro cultural de la comunidad, su función es atender a los alumnos en edad escolar y participar sostenidamente en actividades propias de esta comunidad, a ella asisten las diferentes autoridades que requieren tratar asuntos preferentemente con los padres de familia. En ella se celebran todas las asambleas y los dos profesores presenciamos los acuerdos, colaboramos y gestionamos todo aquello beneficioso para la población, por ejemplo: desayunos escolares, distribución de agua entubada de la presa, construcción de letrinas, etc.

Refiriéndome básicamente a la relación de la institución con el objeto de estudio elegido diré que en la escuela es un obstáculo atender tres grados al mismo tiempo, es un problema serio que afecta el aprendizaje y provoca atraso escolar. Además de que los contenidos no son vistos en su totalidad ni como deberían tratarse; hay interrupciones, cortes en los temas y desde luego cansancio de alumnos.

Hay limitaciones didácticas por el escaso material de enseñanza que existen en la comunidad y en la propia escuela. Por ejemplo: los alumnos casi no tienen contacto con los instrumentos de medición como el litro, la báscula y el reloj que se requieren en el tratamiento



del problema.

Las relaciones de trabajo entre el personal docente son buenas porque nos reunimos para apoyarnos cuando hay dificultades de enseñanza. Asistimos a algunos cursos de capacitación organizados por las autoridades educativas.

## V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

Es en esta parte de la propuesta pedagógica donde recae la mayor importancia porque en su contenido habrán de encontrarse las posibles soluciones al problema enunciado en el capítulo primero.

### A- CONTENIDOS

Este objeto de estudio tiene una ubicación curricular corresponde al eje denominado Medición dentro de éste he seleccionado los temas: capacidad, peso y tiempo; desde el punto de vista didáctico, el eje mencionado pretende que los alumnos utilicen unidades arbitrarias de medida por su importancia, no sólo porque permiten adquirir una noción más amplia acerca del concepto de unidad de medida, sino porque permite apreciar mejor la utilidad de las medidas convencionales.

### B- OBJETIVOS

- Desarrollar las nociones relacionadas con la medida haciendo mediciones y reflexionar sobre el resultado de las mismas.
- Apreciar mejor el significado de las unidades de medida: kilogramo y litro haciendo referencia a su experiencia cotidiana.
- Utilizar acertadamente los submúltiplos del litro y el kilogramo como el mililitro y el gramo.
- Considerando que el tiempo para los alumnos es una de las nociones más difíciles de adquirir, ellos realizarán diferentes

actividades en las que se utilicen la hora y los minutos como unidades de medida.

## C- METODOLOGÍA

Esta metodología estará basada fundamentalmente en construir un proceso de aprendizaje en el que el conocimiento no sea enseñado directamente por el maestro; sino que propicie la actividad de los alumnos, la observación directa, la interacción constante con el objeto de conocimiento para que experimente y formule una manera nueva y propia del aprendizaje. Se trata de que el trabajo del maestro al utilizar esta metodología desarrolle la habilidad para aprender; no se darán los conocimientos aparentemente ya hechos o terminados. Deberá ser el alumno quien elabore su proceso constructor, si no es así, simplemente no habrá aprendizaje significativo que pueda transferirse a nuevas experiencias.

Si se desea que el niño pueda construir por sí mismo su saber matemático, y si se cree que todo nuevo aprendizaje debe realizarse en respuesta a una cuestión, entonces el maestro debe elegir y organizar con cuidado las situaciones problema que permitan a los niños construir las nociones o procesos que deben apropiarse; los niños deben enfrentarse a problemas variados.

En este caso, el rol del maestro no consiste en dar las indicaciones que permitan resolver los problemas, sino observar los procesos de los niños, percibir los modelos que utilizan para indagar y colaborar en la reformulación de estrategias que propicien la adquisición de nuevos procedimientos para resolver un problema.

Todo esto será posible si la relación maestro-alumno es horizontal, con respeto y autonomía para ambos. No significa que sólo en clase habrá este respeto, en todas partes tendrá que ser así. La disciplina no será solicitada con sugestión por parte del maestro porque provocaría angustia en los alumnos, más bien ésta nacerá por decisión propia de los alumnos.

También el papel del maestro debe consistir cada vez menos en hablar y hablar, y el del alumno en hacer cada vez más cosas, reflexionar sobre las mismas; al menos, hasta que los alumnos sean suficientemente maduros para manejar abstracciones verbales fácilmente.

## D- RECURSOS

Son todos los elementos que intervienen y favorecen el aprendizaje. Para la presente estrategia he seleccionado diferentes objetos como: pesas, báscula, relojes, calendarios, envases de cartón, envases de vidrio, platos, cartón, tijeras, colores, cubetas y otros que en cada actividad se especifican.

Para este enfoque, los recursos didácticos no son sólo materiales, sino todas aquellas estrategias y técnicas que facilitan la relación entre el docente, el alumno y el objeto de conocimiento. Aunque por lo general, se usan como sinónimos, recursos para el aprendizaje y recursos didácticos; si se toma en cuenta la forma en que se concibe el aprendizaje desde esta perspectiva, un recurso didáctico se convertirá en recurso para el aprendizaje sólo cuando propicie la interacción del educando con el objeto de conocimiento.

De este modo, se establecerá una relación entre el docente como mediador y el alumno como constructor de su conocimiento.

Entonces se combinará el empleo de los recursos didácticos disponibles, dentro de un marco de organización acorde con los propósitos curriculares establecidos y a través de la comunicación directa y la atención personal a las necesidades de los alumnos.

## E- EVALUACION

La evaluación está considerada como un proceso sistemático dirigido no solamente a recoger información acerca del aprendizaje del alumno, más bien se busca la amplitud en su conceptualización porque la evaluación implica siempre un juicio de valor. No puede quedarse en un nivel puramente descriptivo. Debe establecerse si el factor que se está evaluando favorece o entorpece el aprendizaje.

En el caso específico, la evaluación para esta propuesta abarcará los contenidos, la metodología, recursos, las actividades del profesor y las actividades de los alumnos, también las actividades propias de los juegos propuestos serán consideradas, los ejercicios grupales e individuales y las tareas a realizar fuera de la escuela.

## F- ACTIVIDADES

### "LAS CUBETAS"

#### Propósito:

Que los alumnos comparen diferentes recipientes y sus capacidades.

**Material:**

- 8 cubetas de diferente tamaño
- Agua

**Desarrollo:**

- Se forma un equipo de trabajo de ocho niños.
- Se numeran las ocho cubetas 1,2,.....8 según su tamaño.
- A cada alumno se le entrega una cubeta.
- Ellos las llenan con agua hasta el límite y el resto del grupo observa y cuestiona cuál tendrá mayor cantidad de agua. Observarán que la número 1 es menor que la número 2 y que ésta es menor que la número 3 y así sucesivamente.

**Evaluación:**

Cada alumno utilizará dos cubetas, pueden ser la número 5 y la número 8 o cualquier otro par, compararán la capacidad y expondrán cuál de ellas es de mayor capacidad.

**"LITROS Y RECIPIENTES"****Propósito:**

Que los alumnos utilicen el litro como unidad de medida.

**Material:**

Agua, varios recipientes o envases de 1 litro, recipientes grandes y cubetas.

**Desarrollo:**

- Se propone el juego de la lechería. Para realizarlo se llena dos o tres cubetas de agua y se escoge a dos niños para que "vendan leche " con varios recipientes de 1 litro.

- El maestro muestra al grupo los diferentes recipientes de 1 litro con los que se medirá la leche y pregunta: ¿Cómo podremos comprobar que miden lo mismo?

- En papelitos se anotan diferentes pedidos de leche, por ejemplo: 2 litros, 4 litros, 7 litros, etcétera, y se ponen en una caja.

Los niños que hagan el papel del clientes sacan un papelito con un pedido, escogen el o los recipientes en los que creen que cabrá dicho pedido y se lo dan al despachador. Si la leche no cabe en el recipiente, entonces otro cliente escoge otro recipiente y se mide nuevamente la leche.

**Evaluación:**

Se hará con ejercicios prácticos propuestos por los alumnos.

## "LAS BOTELLAS Y LOS VASOS"

**Propósito:**

Que los alumnos resuelvan una situación que implica la comparación de capacidad.

**Material:**

- 1 botella de un litro (A)
- 1 botella de dos litros (B)
- Agua
- 12 vasos del mismo tamaño ( $\frac{1}{4}$  de litro).

**Desarrollo:**

- Se organizan equipos de tres alumnos y se les pide que, utilizando el material, comparen las capacidades de las botellas entre sí y de las botellas con los vasos y establezcan dicha comparación por medio de una fracción.

- La intención es que los alumnos trabajen libremente, pero si no encuentran tales relaciones se les puede orientar por medio de preguntas:

¿Cuántos vasos se llenan con la botella A y cuántos con la botella B?

¿Qué parte de la botella A ocupa cada vaso?

¿Qué parte de la botella B ocupa la botella A?

- Puede suceder que una botella de 1 litro llene 4 vasos exactamente. - Los alumnos registrarán libremente las relaciones que van encontrando. Pueden hacerlo por medio de dibujos, de números, oralmente o por escrito.

**Evaluación:**

Después de que los alumnos encuentren la parte que ocupan los vasos en cada una de las botellas, se les propone que organicen la información en tablas como éstas:

Número de botellas de 1 litro	Número de vasos
1	4
2	
3	
4	
	60



Número de botellas  
de 2 litros

Número de vasos

---

1

8

2

3

4

72

## "LAS BOTELLAS"

### Propósito:

Que los alumnos descubran el litro como unidad de medida que puede fraccionarse.

### Material:

- 6 botellas de 1 litro transparentes
- Regla
- Marcador
- Agua

### Desarrollo:

- Habrá 6 equipos.
- Cada equipo utiliza una botella.
- El equipo uno llena la botella.
- El equipo dos hace una marca a media botella.
- El equipo tres divide o marca la botella en cuatro partes.
- El equipo cuatro hace cinco marcas en la botella.
- El equipo cinco hace seis marcas en la botella, es decir, ésta se divide en seis partes.

- El equipo seis hace siete divisiones en la botella.
- Finalmente cada equipos agrega agua solamente hasta la primer marca, obteniendo así diferentes cantidades y así observar que un litro puede fraccionarse.

#### **Evaluación:**

Los alumnos harán comparaciones para determinar cuál parte es mayor o menor.

### **"LITROS DIFERENTES"**

#### **Propósito:**

Que los alumnos descubran que hay recipientes de diferente forma pero de igual capacidad.

#### **Material:**

- Envases de refresco de 1 litro
- Envases de leche de 1 litro
- Envases de jugo de 1 litro
- Envases de agua de 1 litro, etc.

#### **Desarrollo:**

- Se forman equipos de tres elementos.
- Se reparten equitativamente los envases.
- Los alumnos analizarán sus formas: prisma, cilindro.
- Previamente el docente tendrá un litro de agua en un recipiente transparente (jarra); pedirá a los alumnos observen el nivel alcanzado por el líquido. Posteriormente verterá éste a un recipiente o envase de 1 litro. La jarra quedará vacía. Ahora los alumnos utilizarán ese litro de agua para vaciarlo en cada recipiente, procurando no derramar el líquido. Ellos se darán cuenta que los recipientes

contienen exactamente la misma cantidad, independientemente de la forma de éstos.

#### **Evaluación:**

Los alumnos harán muchos ejercicios semejantes a los anteriores.

### **"FRACCIONES DE UN LITRO"**

#### **Propósito:**

Que los alumnos utilicen las fracciones para expresar medidas de capacidad y encontrar equivalencias.

#### **Material:**

- Tres envases de jugo de: 1 litro,  $\frac{1}{2}$  litro y  $\frac{1}{4}$  litro.

#### **Desarrollo:**

- Se organiza el grupo en equipos de trabajo y a cada uno se le entregan las siguientes preguntas.

a- Toño consiguió tres envases de jugo de las siguientes medidas: 1 litro,  $\frac{1}{2}$  litro y  $\frac{1}{4}$  de litro. Escribe dos maneras diferentes en que Toño puede medir  $1\frac{1}{2}$  litros de agua, usando los envases de  $\frac{1}{2}$  litro y  $\frac{1}{4}$  de litro.

b- ¿Cómo podrías medir 3 litros de agua utilizando los tres envases?

c- ¿Cómo podrías llenar el envase de 1 litro utilizando los otros dos envases?

- Los niños resuelven cada una de las preguntas y utilizan los envases.

#### **Evaluación:**

Cada equipo pasa al pizarrón para presentar sus respuestas. Se discute si las diferentes respuestas son correctas.

## "LA BALANZA"

### Propósito:

Que los alumnos usen la balanza y algunas unidades de medida de peso (kilogramo, medio kilogramo, un cuarto de kilogramo).

### Material:

- Un palo, un gancho de ropa, dos platos de plástico o canastas pequeñas, cordón y objetos para pesar (o de ser posible, una balanza).

### Desarrollo:

- Junto con los niños se construye una balanza. Se recuerda que: dos objetos pesan lo mismo si los platos quedan en equilibrio.
- Se pone en un plato un objeto (por ejemplo el borrador) y se pregunta a los niños: ¿Cuántos lápices creen que necesitamos para igualar el peso del borrador? Si los niños no hicieron una estimación correcta se agregan o se quitan los lápices necesarios para equilibrar la balanza; esta actividad se repite varias veces con distintos objetos.
- En un segundo momento se utilizará el kilogramo, el medio kilogramo y el cuarto de kilogramo como unidades de medida, mediante la aplicación de diversas actividades. Se utilizarán tres paquetes de sal: de 1 kilogramo, de  $\frac{1}{2}$  kilogramo y de  $\frac{1}{4}$  de kilogramo.
- Una vez preparadas la balanza y los paquetes, los niños pueden jugar a la tienda de abarrotes, utilizando diversos objetos que figuren ser comestibles.

### Evaluación:

Todos los alumnos en algún momento serán compradores y dependientes. Se evalúa el proceso de toda la clase.

## "LOS TROMPOS"

### Propósito:

Que los alumnos comparen la duración de algunos eventos.

### Material:

- Trompos
- Cuerdas
- Pirinola

### Desarrollo:

- Los alumnos jugarán con trompos que pondrán a "bailar".
- Seis trompos de diferentes colores serán bailados para observar cuál ha durado más tiempo.
- Los alumnos anotarán los resultados.
- También utilizarán una pirinola para ponerla a girar y medir su duración.
- Compararán la duración del giro del trompo con el giro de la pirinola.

### Evaluación:

Se evaluará la estrategia revisando los procedimientos hechos por los alumnos, revisando las anotaciones. También se tomarán en cuenta la realización de otros ejercicios semejantes utilizando los trompos y pirinola.

## ¿CUANTO TIEMPO?

### Propósitos:

- Que los alumnos conozcan diferentes procedimientos para medir el tiempo.
- Utilicen unidades convencionales de tiempo en la resolución de

problemas.

**Material:**

- Reloj de arena
- Vela
- Reloj digital
- Reloj de manecillas

**Desarrollo:**

Mediante preguntas y descripción de situaciones se pueden plantear varias actividades de investigación; algunas pueden ser las que se enuncian enseguida.

a- ¿Mediante qué fenómeno natural puedes medir el transcurso de los años?

b- Utilicen un reloj de arena construido por ellos para medir el tiempo que tarda un niño en ir a la capilla desde la escuela.

c- Construyan dos relojes: uno con una vela dividida en partes iguales y otro con un cántaro lleno de agua con un pequeño orificio por donde sale una gota de agua uniforme e ininterrumpidamente, estos instrumentos serán utilizados para medir intervalos de tiempo.

d- Utilizando el reloj digital y el de manecilla podrán resolver estas cuestiones.

- Un partido de fútbol dura 90 minutos. El partido comenzó a las 12:00 horas. ¿A qué hora terminará?

- Entramos al salón a las 8:00 horas y salimos a las 13:00 horas a casa, ¿cuántas horas estamos en la escuela?

- Carla salió al baño a las 9:35 horas y regresó a las 8:58 horas. ¿Cuántos minutos tardó?

**Evaluación:**

Los instrumentos se harán en equipos de tres o cuatro alumnos y de igual manera resolverán los ejercicios planteados, esto servirá para evaluar los procedimientos e inquietudes y así valorar si las actividades fueron adecuadas y acordes al nivel de desarrollo de los alumnos.

## "EL AUTOBUS Y EL RELOJ"

### Propósito:

Que los alumnos resuelvan problemas de medición de tiempo.

### Material:

- Algunos relojes.

### Desarrollo:

- Los alumnos se organizan en equipos de trabajo.

- A continuación se plantean problemas sencillo como:

a- Un autobús sale de Teocaltiche a las 7:15 horas y llega a Aguascalientes a las 9:30 horas. ¿Cuánto tiempo transcurrió durante el trayecto de una ciudad a otra?

b- El autobús salió de Tenayuca y llegó a Nochistlán a las 10:30 horas. Si el recorrido de Tenayuca a Nochistlán es de 1 hora con 30 minutos, ¿a qué hora salió el autobús?

- En el pizarrón se escribe una lista de horarios y se pide a los niños que dibujen, en cada caso, un reloj de manecillas el cual señale las horas correspondiente.

Hora en que comienza el recreo

Hora de entrada a la escuela

Hora en que termina el recreo

Hora de la salida de la escuela

Enseguida se hacen preguntas como: ¿cuánto dura el recreo? ¿Cuánto tiempo se trabaja en la escuela antes de salir a recreo?

**Evaluación:**

En el pizarrón se dibuja un reloj que marque, por ejemplo, las 7:00 P.M., y se pide a los niños que mencionen y luego dibujen dos o tres actividades adecuadas para esa hora. También construirán un reloj de cartón con manecillas móviles y representarán en él diferentes tiempos.

## "MEDIA HORA Y UN CUARTO DE HORA"

**Propósito:**

Que los alumnos utilicen las expresiones media hora y un cuarto de hora al resolver problemas sencillo, que estimen la duración de sucesos cotidianos y comprueben sus estimaciones, utilizando el reloj.

**Material:**

Un reloj de manecillas elaborado con cartulina.

**Desarrollo:**

- Primero se plantea un problema como el siguiente: Alma comenzó su tarea a las cinco y cuarto y tardó un cuarto de hora en hacerla. ¿A qué hora terminó?

La pregunta se responde individualmente y, una vez que todo el grupo esté de acuerdo en la respuesta correcta, pasa un niño a colocar las manecillas para que el reloj indique la hora en que Alma comenzó la tarea y luego la hora en que la terminó.

- Con una dinámica similar se trabaja con los siguientes problemas:

a- Juana tarda un cuarto de hora en coser los botones de una blusa. Cosió los botones de dos blusas y empezó a las ocho de la



mañana. ¿A qué hora terminó?

b - La mamá de Erika fue al mercado a las once y media y regresó a las doce. ¿Cuánto tiempo se tardó?

Los niños inventan un problema similar a los anteriores y lo intercambian con el compañero para que lo resuelva.

**Evaluación:**

Se presenta en el pizarrón una lista de actividades, como: el recreo, los honores a la bandera, la clase de Educación Física, etcétera; para que los niños anoten si la duración de cada actividad es de aproximadamente un cuarto de hora, media hora o una hora.

## "EL CALENDARIO"

**Propósito:**

Que los alumnos utilicen el calendario para identificar fechas.

**Material:**

- Calendarios comunes.

**Desarrollo:**

- El grupo se organiza en equipos, cada equipo debe contar con un calendario.
- El profesor introduce el tema preguntando a los niños qué fechas les parecen importantes y si las recuerdan (navidad, día de las madres, cumpleaños, etc.), las fechas que señalen los niños se anotan en el pizarrón y se les solicita que las identifiquen en el calendario y las señalen encerrándolas en un círculo. Enseguida, con la ayuda del calendario, se ordenan las fechas para saber cuáles van primero y cuáles después.

- Los niños anotan en un papelito la fecha de su nacimiento, por ejemplo: 5 de mayo de 1985. Basándose en el calendario los alumnos reflexionan sobre preguntas como: Si Juan cumple años el 1 de enero y Alma el 10 de abril y los dos nacieron el mismo año, ¿quién nació primero? ¿Cuántos meses, cuántas semanas o cuántos días es mayor Juan que Alma?

#### **Evaluación:**

La actividad se hace más interesante si, con base en el registro o una gráfica de barras, se observa cuántos niños cumplen años en cada mes, en qué mes cumplen años más niños, en qué mes hay menos niños que cumplen años, etcétera.

## VI. CONCLUSIONES

El desarrollo de esta propuesta traerá grandes beneficios para mi práctica docente porque con ella seré capaz de encontrar las situaciones propias para el buen desarrollo de la matemática en cuarto grado, especialmente con los temas de capacidad, peso y tiempo. Pretendo ir más allá de la simple transmisión de conocimientos.

También la institución se beneficiará porque servirá esta propuesta como fuente de consulta, podrán encontrar estrategias e información que ayuden al proceso enseñanza-aprendizaje.

Para los procesos de aprendizaje y de desarrollo de los niños será de gran beneficio porque las estrategias propuestas permiten al niño actuar, estar en estrecha relación con el objeto de conocimiento. Han sido seleccionadas considerando las características y nivel de los alumnos. Están estructuradas de tal manera que los alumnos de verdad encuentren interesante el estudio de la matemática.

El sustento teórico seleccionado, básicamente se encamina a la importancia del alumno y los procesos que éste utiliza para aprender; hice especial énfasis en el constructivismo porque reconoce al niño como quien construye sus conocimientos. Esencialmente las estrategias coinciden con los aportes teóricos y la metodología, de igual forma con el interés natural del niño por jugar. Considero que los objetivos específicos del tema elegido habrán de cumplirse adecuadamente. La medición como instrumento útil será estudiada relacionando las actividades diarias de los alumnos, significa que los aprendizajes tendrán relación con la vida misma: meta principal de la educación primaria.

## BIBLIOGRAFIA

- CONTRERAS, Dora. et. al. (1993) Propuesta para el aprendizaje de la matemática. México, SEP, P. 58
- DE AJURIAGUERRA, J. (1983) "Estadios del desarrollo según J. Piaget" En: CASTRO ARELLANO, Eusebio. et. al. (comps.) (1988) Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP-UPN, p. 106-111
- GALVEZ, Grecia (s/f) "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas" En: JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N, etl a. (comps.) (1985). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN, p. 5-18
- KAMII, C. (1982) "El número en la educación preescolar" En: JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. et. al. (comps.) (1991) La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP-UPN, p, 315-319
- PIAGET, Jean. (s/f) "Cómo un niño forma conceptos matemáticos" (mecanograma). En: JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. et. al. op. cit. p. 177-182
- SANDOVAL, Georgina. et. al. (1994) Qué es el constructivismo. Aguascalientes, No. 18, Colección Aprendamos, p. 28
- SEC (1994) Teorías del Aprendizaje. Antología. Zacatecas, P. A. P. 87 p.
- SEP (1992) Guía para el maestro. Cuarto grado. México, SEP.
- (1993a) Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México, SEP. 94 p.
- (1993b) Plan y programas de estudio. Educación básica primaria. México, SEP, 164 p.

----- (1994a) Avance programático. Cuarto grado. México, SEP, 122 p.

----- (1994b) Fichero Actividades didácticas. Matemáticas. Cuarto grado. México, 207 p.

----- (1994c) Matemáticas. Cuarto grado. México, 207 p.