



LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA PLAN 94

✓
PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN ALUMNOS DE
QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

PROPUESTA DE INNOVACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

P R E S E N T A N :
MARIA LOPEZ LOPEZ
MARIO JUAREZ PALOMARES

MEXICO, D.F.

JULIO DEL 2000

**DICTAMEN PARA EL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

MÉXICO, D.F., A 14 DE DICIEMBRE DEL 2000 .

**C. PROFR. (A) MARÍA LÓPEZ LÓPEZ
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 TITULADO:

“PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”

OPCIÓN: PROYECTO DE INNOVACIÓN

A PROPUESTA DEL ASESOR (A) PROFR. (A) MARÍA DE JESÚS DE LA RIVA LARA, MANIFIESTA 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, DE LA LICENCIATURA EN EDUCACION PLAN '94.

**A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**



**MTR. JUAN BELLO DOMÍNGUEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE LA
UNIDAD UPN-094 D.F. CENTRO**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 094
D. F. CENTRO**

DICTAMEN PARA EL TRABAJO DE
TITULACIÓN

MÉXICO, D.F., A 14 DE DICIEMBRE DEL 2000 .

C. PROFR. (A) MARIO JUÁREZ PALOMARES
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
TITULADO:

**“PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA”**

OPCIÓN: PROYECTO DE INNOVACIÓN

A PROPUESTA DEL ASESOR (A) PROFR. (A) MARÍA DE JESÚS DE LA RIVA LARA,
MANIFIESTA 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, DE LA LICENCIATURA EN
EDUCACION PLAN '94.

A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”



MTRO. JUAN BELLO DOMÍNGUEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE LA
UNIDAD UPN-094 D.F. CENTRO

A MIS PADRE

+

*Por su amor y ejemplo
que dejaron en mí.*

A CARLOS

*Por su cariño, comprensión y
apoyo que tuvo para el
desarrollo de este Trabajo.*

A FRANCISCO JAVIER
Y
LUIS ALBERTO

*Por la alegría
que me brindaron.*

A MIS HERMANOS
Y
SOBRINOS

LOURDES

*Es grato saber que cuento
Contigo, hoy agradezco
Tu apoyo y comprensión
que me brindaste en la
elaboración de este
trabajo, gracias.*

A MARIANA
Y
MARIO DAVID

*Sólo quiero decirles
Que los amo....*

A MARIA DE JESÚS DE LA RIVA L.

**Por su gran apoyo durante el proceso de
desarrollo de nuestro trabajo para
poder alcanzar los objetivos
propuestos.**

**A NUESTROS PROFESORES
DE LA UPN 094**

**Catedráticos de gran calidad, que
Compartieron sus experiencias
y saberes con nosotros.**

*En la actualidad es ya difícil, no reconocer que las matemáticas
están presentes en toda actividad que hace el hombre,
“la vida del ser humano esta
regida por los números.”*

Película, “Donald en el país de las Matemáticas”

*No hay modo de entender bien al hombre
si no se repara en que la matemática
brota de la misma raíz
que la poesía, del don
imaginario.*

José Ortega y Gasset

INTRODUCCIÓN

El presente trabajó parte de la inquietud que hemos tenido durante nuestra práctica docente, al observar que es frecuente que los alumnos presentan dificultad en la solución de problemas matemáticos, debido a esto nos enfocamos a buscar e investigar cuáles eran las causas que se les presentaban a los educandos al resolver problemas, por tal motivo está enfocado en la asignatura de matemáticas, delimitándose a los problemas multiplicativos en quinto grado

Para poder diseñar nuestro plan de trabajo fue necesario consultar y hacer un análisis de cómo se ha tomado la enseñanza de las matemáticas durante las diferentes corrientes pedagógicas y cual es el cambio que se propone en ellas con la Modernización Educativa que se gestó a partir del nuevo currículo que se puso en marcha en septiembre de 1993 con los Planes y Programas de Estudio que se suscribieron en 1992, mediante el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, en el cual su enfoque dice. "Que en las matemáticas el mayor énfasis que se pone es en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas" (Plan y Programas de Estudio 1993)

Presentamos un estudio del entorno social, cultural educativo, etc. de la comunidad exterior a la escuela ya que es allí donde el niño se desenvuelve y realiza la mayor parte también de sus actividades y es de allí mismo donde puede generar problemas relacionados con sus actividades cotidianas y hacer uso de los elementos señalados.

Se ha considerado hablar de algunas características del desarrollo del niño, para saber cómo piensa, cómo es su desarrollo a determinada edad y qué

opinan también algunos pedagogos acerca de cómo es el pensamiento y cómo tratarlos dependiendo de dichas características que presenten.

Por último se presenta un modelo de trabajo basado en el tema, "el perímetro de la circunferencia" y a partir éste generar problemas, se llevó a cabo con dos grupos de quinto grado, tomando como base la metodología constructivista. No pretendemos que esta sea una forma determinante pero sí una alternativa para este tema.

*ÍNDICE**INTRODUCCIÓN**CAPÍTULO I**MARCO CONTEXTUAL*

1.1	Antecedentes de las matemáticas.....	01
1.2	Contexto de la escuela.....	04
1.3	Práctica docente.....	06
1.4	Diagnóstico del problema.....	08

*CAPÍTULO II**MARCO CONCEPTUAL*

2.1	Concepto de aprendizaje.....	12
2.2	Como aprende el niño matemáticamente.....	13
2.3	Características del niño de 10 y 12 años.....	14
2.4	Pedagogía operatoria.....	17
2.5	Constructivismo.....	18
2.6	Los tres niveles del paso de la acción a la operación.....	23
2.7	Operaciones concretas.....	23
2.7.1	Noción de conservación.....	24
2.7.2	Seriación.....	25
2.7.3	Clasificación.....	25

2.7.4	Número.....	26
2.8	El pensamiento formal.....	27
2.8.1	El pensamiento combinatorio.....	27
2.8.2	Combinación de objetos.....	28
2.8.3	Combinaciones proposicionales.....	28
2.8.4	Las dos reversibilidades.....	29
2.9	Los problemas matemáticos.....	30
2.10	Criterios que se sugieren para la enseñanza de los problemas.....	33
2.12	La multiplicación.....	35
2.13	Problemas multiplicativos.....	36
2.14	¿Qué problemas plantearemos?.....	37

CAPÍTULO III
PROPUESTA DE TRABAJO

3.1	Diagnóstico previo al plan de trabajo.....	38
3.2	Plan de trabajo.....	39

CAPÍTULO IV
APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
DE LA ALTERNATIVA

4.1	Aplicación del plan de trabajo.....	43
4.2	Propósitos del examen de evaluación.....	53
4.3	Evaluación de la propuesta.....	54

4.4 Examen final del plan.....	55
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFIA.....	61
ANEXOS.....	65

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1.- ANTECEDENTES DE LAS MATEMÁTICAS

Las matemáticas han sido muy importantes desde los inicios de la humanidad. Estas se han construido como respuesta a preguntas que han sido traducidas en problemas. estas preguntas han variado en sus orígenes y en sus contextos donde se formulan y así los aprendizajes se han dado día a día.

Haciendo un poco de historia, la enseñanza de las matemáticas de los años sesenta fue una mecanización de los contenidos, que el alumno debía dominar y saber a la perfección y posteriormente se planteaban problemas explicando la forma de resolverlos y ejercitándolos hasta que los alumnos aprendían a resolverlos.

Al pasar los años e irse transformando las sociedades, en los años '70, se puso de moda la tecnología educativa, (aunque desde los años '50, se introdujo en nuestro país) esta metodología consistía en el cómo de la enseñanza, sin cuestionarse en el **qué** y para **qué** del aprendizaje, aquí en rol del profesor cambia, en el sentido de que su autoridad ya no reside tanto en el dominio de los contenidos como sucedía en la didáctica tradicional, sino en el manejo de las técnicas, el maestro idóneo es el ingeniero conductual. (Pansza, 1988. p. 167-213)

En este enfoque de la tecnología educativa, el objetivo de las matemáticas en los programas de educación primaria, era propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y tres nociones básicas que son: progreso, eficacia y eficiencia. El aprendizaje consiste entonces en la modificación de la conducta que se opera en el sujeto. Posteriormente apareció otro enfoque denominado, la didáctica crítica, que trata de analizar críticamente la práctica docente y todos los elementos que intervienen en ella.

En la didáctica crítica se ponen en práctica actividades en conjunto, el aprendizaje es un proceso dialéctico, es decir el aprendizaje debe estar en transformación. Cuando se opera sobre un objeto de conocimiento, no sólo se está modificando el objeto, sino también el sujeto y ambas cosas ocurren al mismo tiempo (Bleger, citado por Pansza, Margarita, 1988, p. 167-215)

En este enfoque se habla ya de señalar objetivos concretos en las tareas didácticas, pero que estos sean de forma general (Ausubel y Bruner, citados por Pansza, Margarita, 1988, p. 167-215)

Bruner, destaca que es importante la formulación de objetivos en relación directa con la solución de problemas. Esto nos hace destacar que ya desde tiempos remotos los problemas han sido planteados desde diferentes enfoques en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hoy en día, con la Modernización Educativa, se trata de romper con la enseñanza tradicional y se propone un enfoque diferente para la enseñanza de las matemáticas, donde el objetivo general, es la búsqueda de alternativas que permitan elevar la calidad de la educación, bajo el supuesto de que mejorándola se abatirán los niveles de reprobación y deserción que se dan en el sistema educativo. Se trata de romper con el receptivismo, en donde el maestro es el que habla y el alumno es el que escucha.

Lo que se busca es que el niño sea quien haga matemáticas, ya que éstas precisamente surgieron al darle respuesta a varios problemas que se derivaron de las necesidades a las que se enfrentó y se sigue enfrentando el hombre y que gracias a las soluciones que él mismo buscó, ahora sirven como herramientas para la solución de situaciones cotidianas que se le presentan.

Ahora bien, lo que nos proponemos, es trabajar a partir de situaciones problemáticas enfocadas directamente a los problemas matemáticos, para lo cual es necesario tener presente que, los problemas tienen estructuras propias y las estrategias para llegar a la solución son variadas y los alumnos darán sus respuestas en base a sus conocimientos construidos. Y como profesores también debemos tomar en cuenta la relación que se da entre diversas asignaturas y sobre todo ver a las matemáticas más dinámicas, que no estén acabadas, sino que sean razonadas y analizadas en su nivel de comprensión, no solamente con la resolución de los algoritmos aprendidos, sino y sobre todo, con unas formas de pensamiento que dejen de ser paulatinamente concretas para convertirse progresivamente en abstractas.

Ya que la capacidad de abstracción de nuestro pensamiento favorece el análisis de situaciones desde una perspectiva compleja e integradora, lo que implica la manipulación y control de esta realidad a partir de su representación mental, es decir, sin tenerla delante y presente.

Si lo que aprenden no sirve para algo más que para obtener buenos resultados escolares, lo único que estamos haciendo es reforzar la supervivencia de una enseñanza obsoleta y por tanto olvidándonos de nuestro fin último, que no es otro, que formar y preparar a los alumnos para afrontar los retos que el futuro les ha de presentar.

Retomando estas últimas palabras de preparar a los alumnos para que sean, críticos y analíticos de sus propios problemas, nos proponemos llevar a la práctica una matemática en la cual el alumno sea capaz de reconocer, plantear y sobre todo resolver problemas multiplicativos, apoyándose en la idea de que los niños tienen una serie de conocimientos aprendidos, en la escuela, en la calle

y en la casa, que les permitan solucionar sus propios problemas. Ya que históricamente, gran parte del conocimiento matemático se ha generado a través del proceso de abstracción de las soluciones particulares a diversos problemas que la humanidad a enfrentado. Ahora bien dentro del nuevo enfoque no se pretende hacer una replica de los problemas históricos, pero si en cierta medida desarrollar los proceso intelectuales a partir de experiencias concretas, que posibiliten la construcción de conocimientos por parte del alumno.

Así en realidad, no pretendemos una innovación, sino más bien un análisis y aplicación del enfoque constructivista, que va al parejo con la modernización educativa y retomando del porqué nuestros alumnos a pesar de saberse las tablas, multiplicar, sumar, etc. les cuesta mucho trabajo resolver problemas.

1.2.- CONTEXTO DE LA ESCUELA

La escuela primaria en donde se llevó a cabo la propuesta de trabajo se llama "Republica de Brasil" con clave 41-281, se encuentra ubicada en el oriente del D. F., en la delegación Iztapalapa, en la calle 65 no. 114, entre la Av. 10 y la Av. 12 de la Unidad Habitacional Santa Cruz Meyehualco.

Tiene una población de 574 alumnos, así mismo cuenta con 18 grupos de los cuales corresponden tres a quinto grado.

El personal que labora en esta escuela es el siguiente: 18 maestros de grupo, secretaria, adjunta, directora, maestro de educación física, ajedrez, beisbol y tres personas de apoyo a la educación.

Los grupos con los que se trabajó fueron el 5º. "B" y 5º. "C" con 29 y 33 alumnos respectivamente de 10, 11 y 12 años de edad.

LIMITES:

Norte: Jardín Cuitlahuac.

Sur: Pueblo de Santa Cruz Meyehualco.

Este: Ejidos de Santa María Aztahuacán.

Oeste: Colonia Jacarandas .

La Unidad en donde se encuentra ubicada la escuela fue inaugurada aproximadamente hace 35 años. En la actualidad en cada casa no vive únicamente una familia sino que los hijos una vez casados se quedan a vivir en la misma, en ocasiones llega haber hasta cuatro familias en la misma casa. Cabe mencionar que las nuevas familias, tienen en promedio de dos a tres hijos, situación que se refleja en la población escolar ya que ha disminuido.

Las actividades para resolver el problema económico de una familia en la actualidad son muy diversas, es necesario que trabaje la pareja ya sea juntos (misma actividad) o diversos trabajos, la mujer generalmente realiza actividades domésticas, aseo de casa, lava ropa o tiene pequeños comercios (como vender quesadillas, hamburguesas, salones de belleza, etc.), otras son empleadas, obreras, algunas más se dedican a vender productos diversos de segunda y tercera clase en los tianguis que se realizan en la colonia (martes, viernes y domingos) Los jefes de familia son: obreros, empleados, en su minoría personas que manejan camiones recolectores de basura, siendo un pequeño grupo de profesionistas. También existen algunos pequeños talleres de costura y maquiladoras de ropa así como pequeñas fábricas de sillas tubulares, cortinas de acero, bolsas de piel y estuches de lentes.

De acuerdo a las diversas actividades realizadas por la comunidad se observa que hay diferentes tipos de ingresos para la familia, siendo en su mayoría bajo. Se hace mención a toda estas actividades que realizan los padres en virtud de que hay un alto índice de ausentismo en los alumnos, ya que los papas prefieren llevárselos a los tianguis cuando es necesario para que los auxilien, motivo por lo cual los niños pierden la secuencia de trabajo.

Existe el centro social "Lic. Adolfo López Mateos" del Departamento del Distrito Federal en el que se imparte capacitación a las personas que asisten, contando además con una pequeña biblioteca.

La comunidad cuenta con los siguientes centros educativos:

- Guardería, la cual pertenece al mercado central de la colonia.
- Dos Jardines de niños.
- Cuatro primarias.
- Una escuela de Educación Especial.
- Dos secundarias (una diurna y otra técnica)
- Un centro social en el cual se realizan actividades de jardín de niños, capacitación, atención a personas de la tercera edad.

Se hace mención a varios aspectos del entorno de la escuela, ya que es allí donde se desenvuelve el niño y que influyen directamente en su cotidianidad.

1.3.- PRACTICA DOCENTE

En la práctica docente se ha observado con frecuencia que, siempre se han buscado y conjugado esfuerzos para poder encontrar, diseñar, planear y tomar decisiones, sobre la forma de poder enseñar a construir el conocimiento

en el niño, es una gran tarea que sólo le es conferida a la escuela como institución. Sin menospreciar todo lo que se ha realizado por la educación en los últimos tiempos en esta tarea, aún siguen persistiendo muchos problemas educativos ya que la enseñanza en el salón de clases no depende de un solo factor, hay numerosos factores que influyen, presionan, limitan o posibilitan el trabajo docente, como son: tiempos disponibles para la enseñanza, programas escolares, exámenes externos, expectativas de los padres de familia, condiciones laborales de los maestros, etc. Todo esto nos lleva a plantearnos, cuestionarnos, reflexionar y buscar las causas del por qué esto ocurre y plantear algunas soluciones como alternativa para poder innovar nuestra práctica. En este caso nos referiremos a la metodología que es pertinente utilizar en los contenidos escolares para poder realizar la vinculación y hacer que el niño se pueda apropiarse de ellos en un ambiente vivencial y que estos sean para toda la vida y que no se aprendan sólo por un período corto, que cuando sea necesario utilizarlos y ponerlos en práctica estén ahí presentes como una herramienta para dar solución a cuestiones problemáticas.

Tomando en cuenta lo que dice Piaget, que la inteligencia del niño se va construyendo día a día y a lo largo de su historia personal y que en esta construcción intervienen elementos propios del entorno en el cual vive. Por lo tanto este enfoque permite describir que la escuela no es un mundo aislado para el niño, sino que es un mundo donde él puede interactuar con una serie de elementos de tipo social e institucional.

Es necesario entonces que de acuerdo a este enfoque se tomen en cuenta los intereses del niño, ha de ser el propio niño quién elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje permitiéndole orientaciones para poder perseguir el fin trazado, que los errores que el niño cometa se tomen como un aprendizaje, que sean tomadas siempre en cuenta las relaciones sociales y

afectivas como temas de relación con el contenido, porque son básicas para provocar un buen ambiente de trabajo en un grupo escolar de nivel primaria. Tomando en cuenta el constructivismo podemos decir que, el alumno puede formar procesos mentales de construcción en la realización de los aprendizajes escolares.

El profesor en este caso es un elemento más de trabajo, es orientador, un guía de la actividad hacia el fin o propósito que se desee alcanzar.

1.4.- DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.

Los alumnos presentan deficiencias en la resolución de problemas por sencillos que sean. El diagnóstico del problema se llevó a cabo con 2 grupos de quinto grado, de la escuela Primaria "República de Brasil".

Al realizar el examen de diagnóstico para detectar como se encontraban los grupos mencionados se observaron las deficiencias que presentaban en las diversas áreas, la que más nos llamó la atención fue la deficiencia en el área de Matemáticas, ya que era allí donde se trabajaría con los niños.

Los alumnos indicaron en el caso del grupo de 5º. B que el maestro les daba más historia que otras asignaturas. En el caso del 5º. C se trabajaba normal con las asignaturas, pero los alumnos estaban acostumbrados a que todo se los resolviera el maestro, que les diera modelos a seguir, ejemplos del mismo problema, ya que comentaban, que el maestro del grado anterior así trabajaba con ellos. Esto nos llevó a realizar una investigación, la que consistió en saber como trabajaban los problemas matemáticos los maestros de la escuela con sus alumnos. (anexo 1)

La pregunta específica fue: ¿cómo trabaja los problemas matemáticos con sus alumnos?. algunos expresaron lo siguiente:

- Tratando de resolverlos con ellos y haciendo más que nada que razonen y encuentren la respuesta.
- Primero los dejo libres y cuando no lo logran me desespero y se los digo yo.
- Se hace el planteamiento con todos los datos y todos participan para la posible solución llegando a la que se considere la respuesta correcta.

Otra de las preguntas consistió en lo siguiente. ¿Cuál consideras que es la causa de que tus alumnos presenten dificultad al resolver problemas?

- La falta de reflexión y la no comprensión del problema y de su lectura.
- Falta de razonamiento.
- La falta de análisis que tiene el alumno, pues no le gusta razonar ellos quieren todo fácil están acostumbrados a que se les resuelva todo o esperar a que otros lo hagan y sólo copiar.
- No razonan todo lo quieren digerido.
- No lo razonan porque les da flojera leer y esto es lo que hace que se les dificulte.

De acuerdo a las opiniones expresadas por los maestros entrevistados se observó que el maestro vierte toda la responsabilidad en el alumno, sin tomar en cuenta que parte de la culpa de que los alumnos no comprendan y no traten de razonar es del mismo maestro, así mismo se observa que de 10 encuestados, solamente dos personas mencionaron que era necesario trabajar los problemas con material concreto. Por lo que deducimos que en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se han tomado en cuenta las diferentes etapas por las que pasa el niño, aunado a esto la preparación del docente en el área

de matemáticas no es suficiente, ya que cuando no comprende un tema prefiere saltárselo y no buscar la forma de abordarlo.

De los 65 alumnos, solamente un 30% sus padres se preocupaban por su aprovechamiento, reflejándose en el trabajo diario y en el poco interés que demostraban porque sus hijos asistieran a la escuela, así mismo para platicar con el maestro de grupo acerca del trabajo de su hijo. En cuanto al nivel cultural de los padres se detectó que solamente 11 tenían profesión. En el aspecto económico en su mayoría es bajo, motivo por el cual la madre de familia tiene que trabajar para ayudar con el ingreso familiar, descuidando la educación del pequeño el cual se queda sólo en el hogar o con algún familiar.

Durante el periodo en que se realizó este diagnóstico varios niños se ausentaron hasta por una semana por enfermedad o porque sus papás los necesitaban para el trabajo. En el caso de enfermedades se presentaban tanto por la negligencia de los padres como por situaciones económicas que no llevan a los niños al médico, los cuales son regresados de la escuela por presentar temperatura o dolores estomacales.

En relación a nuestra problemática específica, los niños en su mayoría no podían resolver problemas por sencillos que fueran. (anexo, 2,3,4 y 5) detectándose lo siguiente:

Los alumnos no tienen los conocimientos básicos del cuarto año para comprender lo requerido en quinto: deficiencia de lectura de números, concepto de unidad decena y centena, valor posicional, tienen dificultad para realizar operaciones básicas y memorizan las tablas de multiplicar desde el inicio hasta encontrar el resultado solicitado.

Por tal motivo nuestro propósito principal fue elaborar un plan de trabajo en el cual se consideren las etapas del desarrollo del niño y métodos que consideramos ayuden al logro de los objetivos propuestos en el plan.

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1.- CONCEPTO DE APRENDIZAJE

Para poder hablar del proceso enseñanza-aprendizaje, iniciaremos primero dando una definición de aprendizaje.

El aprendizaje, es la actividad mental por medio de la cual el conocimiento y la habilidad, los hábitos, actitudes e ideas, son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificación de la conducta. (W. A. Kelly.) Por otra parte, Hilgard dice que, el aprendizaje es el proceso por el cual se origina o cambia una actividad mediante la reacción a una situación dada. (Citados por Enciclopedia Técnica de la Educación. 1986, p. 284)

Para Vigotsky, el desarrollo sigue al aprendizaje, que crea el área de desarrollo potencial con ayuda de la mediación social e instrumental. Mientras que para Piaget el aprendizaje depende del nivel de desarrollo que se haya logrado; es decir, que las estructuras mentales que definen el desarrollo son las que nos pueden decir el nivel y la calidad de los aprendizajes. El nivel de aprendizaje dependerá del nivel de desarrollo.

Así mismo, Brousseau, en sus investigaciones llega a concluir que para construir y darle sentido a lo que el niño aprende debe cargarse de significado porque sólo lo que tiene significado para el educando le será más fácil entender, por lo que se propone un aprendizaje a través de problemas cotidianos, problemas a los que se enfrenta en la vida diaria.

Consideramos que el aprendizaje es un proceso mental que se da en el niño a través de la interacción con el objeto de estudio, como dice Kelly "es progresivo" coincidimos con Piaget ya que mediante la construcción de estructuras mentales el niño va asimilando y modificando sus estructuras, que

son las que van a determinar la adquisición y comprensión de los conocimientos.

2.2.- COMO APRENDE EL NIÑO MATEMÁTICAMENTE

El proceso enseñanza-aprendizaje implica hacer referencia a una relación entre el maestro y el alumno, mediada por el contenido. Esta relación maestro-contenido-alumno está centrada en enseñar y aprender. En tal sentido, en el proceso enseñanza-aprendizaje ambos actores, maestro y alumno, despliegan determinadas actividades, en torno al contenido, en términos de apropiación conceptual. (Gómez Palacios, Margarita. 1996, p. 135) con esta idea, el maestro desarrolla la tarea de seleccionar y organizar los contenidos con fines de aprendizaje. En relación con la actividad del alumno, en éste interviene un proceso en el cual el sujeto que aprende se apropia de un determinado objeto de conocimiento. Esto implica también que el alumno construya su propio conocimiento. Y para saber como el niño va estructurando su conocimiento y adquiriendo su proceso mental de construcción, presentamos algunas referencias de sus características que se deben de tomar en cuenta en los niños de quinto grado, que, es con los cuales se trabajará la alternativa de solución para el problema elegido.

Las teorías del desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño, que ayudan al maestro a adoptar medidas pedagógicas, a situaciones concretas. Con tal finalidad se presentan a continuación algunos rasgos específicos de los niños de quinto grado, (los cuales están en edad de los 10 a 12 años), sin precisar que estos sean los únicos y se den en todos los niños de esta edad o grado, ya que el desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra.

2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO DE 10 A 12 AÑOS DE EDAD

La descripción de las características del niño de quinto grado de 10 a 12 años de edad se presentan por aspectos, con el fin facilitar su organización y conocimiento preciso.

Desarrollo cognoscitivo	Desarrollo socioafectivo	Desarrollo psicomotor
<ul style="list-style-type: none"> ◆ El niño de quinto grado es capaz de distinguir claramente los fenómenos naturales y sociales de los fantásticos. ◆ Expresa la comprensión de la mayoría de los conceptos de relación, de equivalencia, tamaño, cantidad, ubicación y distancia. ◆ Deduce que dos o más aspectos son iguales en ciertos objetos y diferentes en otros. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Por lo general el niño de quinto grado inicia la etapa de desarrollo llamada preadolescencia. ◆ Esta etapa se caracteriza por la necesidad de establecer una relación de amistad con compañeros del mismo sexo y se empieza a interesar por el sexo opuesto. ◆ En los grupos de amigos se observan constantes muestras de rechazo y reconciliación, que 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Los logros del niño de quinto grado se caracterizan por una mayor organización y control en las relaciones espacio temporales. ◆ Puede correr pateando, botando una pelota y a la vez, seguir ciertas reglas. ◆ El cambio anatómico que esta dando en está edad, requiere una constante adecuación postural y motriz. ◆ El niño es consciente de su ajuste corporal

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Clasifica hechos y fenómenos. ◆ Comprende secuencias y llega a conclusiones. ◆ Adquiere un sentido práctico del tiempo, es decir es capaz de situar hechos históricos en el tiempo. ◆ Genera explicaciones y soluciones a hechos con base en el análisis lógico y mediante el ensayo y error. ◆ Planea para solucionar problemas. ◆ Puede plantear varias soluciones para resolver un problema. ◆ Es capaz de utilizar una palabra dando diferentes significados. ◆ Distingue su estado de ánimo. 	<p>son parte del proceso de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ El niño deja de ser egocéntrico, dando a los sentimientos y necesidades de otras personas tanta importancia como a los propios. ◆ Surgen los líderes ◆ Es común a esta edad mostrar rechazo hacia las órdenes o reglas establecidas. ◆ Se presentan en el niño repentinos estados de ánimo. ◆ Se recomienda realizar actividades que involucren a niños y niñas por igual. ◆ El niño no tolera la frustración consecuencia de factores personales. 	<p>y de su utilidad para un mejor rendimiento en el trabajo y en el juego.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ En este aspecto es importante pasar de la experiencia motriz a la expresión verbal. ◆ Es necesario reafirmar los conceptos de orientación, a través de la psicomotricidad. ◆ Dar la posibilidad de desarrollar las nuevas destrezas motrices, tanto en el juego como en el deporte o en las actividades manuales y artísticas. ◆ El contexto social influye notablemente en el desarrollo del niño. ◆ Se debe tener en cuenta que en el niño de quinto grado las características mencionadas se presentan como capacidades ya
--	---	--

		<p>adquiridas y en otros como capacidades a desarrollar.</p> <p>(Libro para el Maestro Quinto Grado S.E.P. 182, pp. 12-15)</p>
--	--	--

Consideramos que es muy importante conocer como actúa, piensa y aprende el niño de quinto grado, para que el maestro tome las decisiones, organice y planee el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que en muchos de los casos, por no conocer a los niños con los cuales se va a trabajar se cometen errores.

¿Qué es el conocimiento? Eso, que no ha resultado ser tan fácil de transmitir, quizá se deba a que no es algo que pueda transmitirse, debido a que el profesor no lo tiene hecho para consumo de sus alumnos, sino que sus alumnos lo construyen. Esta última es la tesis de la epistemología constructivista que trataremos a continuación y que buscaremos insertar en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Son muchos los planteamientos y propuestas que se ofrecen en los nuevos materiales, como son los planes y programas, libros auxiliares, folletos, todos en torno al nuevo enfoque pedagógico para abordar el proceso enseñanza-aprendizaje, todos ellos solicitan seguir los planteamientos de la corriente constructivista, pero lo cierto es que esto se ha dado de manera aislada en la práctica pedagógica, ya que la realidad sigue dominada por el enfoque tradicional, los maestros aún seguimos usando métodos y técnicas tradicionalistas, todo esto porque es un proceso de cambio que no se puede dar de la noche a la mañana, tiene que irse dando paulatinamente, también porque el sistema sigue siendo un sistema cerrado, ya que a pesar que el enfoque

proporciona una flexibilidad y libertad a los maestros esta no se da en la realidad, por el motivo de que las autoridades en muchos de los casos carecen de criterio para aplicar una normatividad y un enfoque que merece el estudio de su parte para conocerlo y poderlo aplicar.

2.4.-PEDAGOGIA OPERATORIA

Se han realizado algunos estudios e investigaciones por la psicología de la inteligencia. Los estudios realizados por Piaget, han demostrado que lo que llamamos inteligencia, es algo que el individuo va construyendo a lo largo de su historia personal y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes, factores inherentes al medio en que vive. La descripción en la forma en que se desarrolla la inteligencia en el niño nos permite hoy dar un enfoque distinto a los aprendizajes que se realizan en la escuela y esto es lo que intenta hacer la pedagogía operatoria

Piaget, dice que la escuela no puede seguir siendo un espacio aislado, diferente al mundo que circunda al niño, porque este mundo cambia, se evoluciona y se transforma.

La inteligencia es el resultado entre la interacción del individuo y su medio.

Piaget, propone que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño.

Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje en donde se incluya tanto a los aciertos como a los errores.

Que las relaciones sociales y afectivas sean temas básicos de aprendizaje.

2.5.- CONSTRUCTIVISMO

Actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares, se concibe al aprendizaje como un proceso de construcción del conocimiento y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción.

Una cosa que caracteriza al constructivismo es que los alumnos sólo pueden aprender mediante la actividad mental constructiva que despliegan ante los contenidos escolares y que estos tengan significado para ellos, además de que la construcción no es de manera individual, sino como un proceso compartido por profesores y alumnos en torno a unos saberes.

El papel del profesor es, complejo y decisivo, es orientar y guiar la actividad en la dirección que señalan los saberes seleccionados como contenidos de aprendizaje. Se concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un coordinador y guía del aprendizaje del alumno. (Coll: 1990)

Así mismo Cesar Coll, manifiesta, que la concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover el desarrollo personal del alumno, en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. La construcción del conocimiento puede ser analizada desde dos vertientes:

- A) Los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje.
- B) Los mecanismos de influencia educativa susceptibles de promover, guiar y orientar dicho aprendizaje.

La postura constructivista rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales o la de un simple acumulador

de aprendizajes específicos. La filosofía educativa que se desprende de las ideas anteriores, propone que la institución educativa debe promover un doble proceso de individualización y socialización que permita a los educandos construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado. Todo esto implica que la finalidad última la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí sólo, en las situaciones y circunstancias que él enfrenta cotidianamente (aprender a aprender).

De acuerdo con Coll, la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o se construye) los conocimientos de su grupo cultural. Es realmente activo incluso cuando escucha o lee la exposición de los otros.
2. La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos que ya posee en un gran diverso de elaboración. Esto significa que el estudiante no tiene que descubrir o inventar el conocimiento; en buena medida, encontrará cierta parte de los contenidos curriculares ya elaborados y definidos y su tarea consistirá en reestructurarlos para hacerlos significativos, es decir, para apropiárselos.
3. La función del docente es conectar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limitará a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad constructivista sino que además su labor debe extenderse a orientar y guiar, explícita y deliberadamente, dicha actividad.

El alumno explora, descubre, inventa y lee las explicaciones del maestro esto le permite ser activo.

Aprender en el constructivismo es, desde el punto de vista de la psicología cognitiva, atribuirle un significado, construir una representación o un modelo mental (Johnson-Laird 1983)

La construcción del conocimiento en la escuela supone un verdadero proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona y organiza la información. (Shuell, 1988)

Como nos damos cuenta el conocimiento no se otorga al alumno, ni se puede transmitir, ni se tiene hecho para consumo del niño. Este se tiene que construir día a día, a través de una actividad mental constructiva.

En el plan y programas que se publica y da a conocer en 1993, el cambio que se da se refiere a la metodología de la enseñanza, el enfoque propuesto es que: los niños conozcan a través de un proceso de construcción del conocimiento que las cosas no están dadas de una vez y para siempre. En este enfoque se consideran varias cosas importantes.

Que los alumnos realicen un trabajo de interacción con el objeto de estudio, un intercambio de experiencias con sus compañeros.

Que el maestro reconceptualice sus estrategias de enseñanza.

Libertad a los maestros para seleccionar las estrategias, técnicas y métodos para la enseñanza.

Reconocer las experiencias previas de los niños.

Usar la actividad de grupo.

En la construcción de los conocimientos matemáticos los niños también parten de experiencias concretas.

Con esta concepción del nuevo enfoque para el trabajo docente pretendemos llevar al aula y a los niños una matemática que permita al alumno construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y los haga involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema y en ello tendremos que considerar los conocimientos escolares y extraescolares y también las dificultades a las que se enfrentarán como punto de partida hacia el conocimiento formal. Que el alumno disfrute las matemáticas al resolver problemas y claro estos no deben responder sólo a un esquema tradicional de una sola interrogante sino ser problemas en donde el niño ponga en juego sus conocimientos previos y experiencias. De lo que se trata es de que el niño construya sus conocimientos al resolver problemas, tomando en cuenta su capacidad y sus características.

Se ha retomado al constructivismo, como una estrategia de apoyo, ya que diversos estudios relativos a la forma en que los estudiantes resuelven problemas matemáticos, han llevado a la explicación de corte constructivista, de que la estructura de la actividad de solución de los problemas surge como un objeto cognoscitivo (un esquema) a partir de la reflexión que el sujeto hace sobre sus propias acciones. (Balbuena, Hugo. Et al. 1995, p. 33, 34)

Lo que dice Piaget acerca del período de operaciones concretas. Período del pensamiento lógico concreto.

En esta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida de reversibilidad le permite invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo

físicamente. El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. Se vuelve más socio céntrico; cada vez más consciente de la opinión de otros. Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad) a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas también surgen en este período. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo, el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

En este sentido, se le puede plantear problemas al niño, para que él haga uso de sus conocimientos y de sus herramientas matemáticas y dejar a un lado, que las cosas se hagan de un modo único. De lo que se trata es reconocer que los alumnos han aprendido cosas fuera de la escuela y sobre todo reconocer esas cosas como saberes matemáticos y después buscar la forma de que esos saberes evolucionen a conocimientos más formales. Que el niño resuelva problemas matemáticos para adquirir conocimientos y no adquirir conocimientos para aplicarlos a los problemas.

Retomando esta idea, el plantear problemas los lleva a razonar a hacer uso de los conocimientos previos con los que cuenta, así mismo como de los conocimientos formales, a reflexionar en la utilidad de las herramientas como instrumentos de apoyo, en la búsqueda de la solución de un problema. Es necesario que el niño comprenda que en cada problema debe aprender algo nuevo y no hacer ningún procedimiento exclusivo o único para un determinado problema.

2.6.- LOS TRES NIVELES DEL PASO DE LA ACCIÓN A LA OPERACIÓN

Para Piaget existen tres niveles de acción que es necesario distinguir. En el comienzo está el nivel senso-motor de acción directa sobre lo real, y luego viene el nivel de las operaciones desde los siete-ocho años que afectan igualmente a las transformaciones de lo real, pero por acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles (reunir y disociar, etc), y entre ambos hay, de dos-tres a seis-siete años, un nivel que no es de simple transición, porque si se halla seguramente en progreso sobre la acción inmediata, que la función semiótica permite interiorizar, está señalando ciertamente también por obstáculos serios y nuevos, dado que hace falta cinco o seis años para pasar de la acción a la operación.

2.7.- OPERACIONES CONCRETAS

Las operaciones concretas se pueden llamar así en el sentido de que afectan directamente a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente, las operaciones concretas forman, pues, la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación estructura de "grupo" coordinante de las dos formas posibles de reversibilidad. Ciertamente es que, pese a todo esas operaciones nacientes se coordinan ya en estructuras de conjunto, pero que son pobres y proceden aún progresivamente a falta de combinaciones generalizadas. Esas estructuras son, p. Ej., clasificaciones, seriaciones, correspondencia de un punto a otro o a varios, etc. Lo propio de esas estructuras que llamaremos "agrupamientos" es que constituyen encadenamientos progresivos que implican composiciones de operaciones directas.

Las operaciones consisten, pues, en transformaciones reversibles, y esa reversibilidad puede consistir en inversiones ($10-10=0$) o en reciprocidad (A corresponde a B y recíprocamente).

Un niño **opera** cuando realiza acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles (reunir y disociar, etc.), es decir cuando los niños realizan abstracciones, cuando ya no es necesario tener el objeto presente. (Piaget 1981)

La tesis más sugerente de la psicogénesis, y aceptada en lo general, es que para que haya construcción de conocimientos, el que aprende tiene que **operar** con la realidad. Este **operar** es, como se sabe algo más, que la actividad práctica o la manipulación física de objetos; el **operar** involucra una compleja y versátil actividad intelectual esto es el proceder inteligible del sujeto consiste en el uso de sus estructuras intelectuales para hacer asequible y comprensible la situación en el que él está ubicado. Mediante el uso de las estructuras cognoscitivas, el sujeto le da sentido a las cosas y desde luego la estructura lógicamente, establece relaciones sensatas, coherentes y naturales para articular los elementos de la situación y el sentido de los cambios que en ésta se advierten. (Hidalgo Guzmán, Juan Luis, 1992)

2.7.1.- NOCIÓN DE CONSERVACIÓN

Al nivel de las operaciones concretas desde los siete u ocho años el niño es capaz de tener ya un concepto de conservación en la representación de objetos en sus transformaciones.

Como el ejemplo que nos menciona Piaget respecto el agua, en el cual al niño se le mostró que se vertió el agua de un vaso A a un vaso B más estrecho, o a un vaso C, más ancho "el niño dirá: "Es la misma agua", "No se ha hecho más

que verterla”, “No se ha quitado ni añadido nada” (identidades simples o aditivas)., “Puede volvérsela como estaba antes (reversibilidad por inversión)., o sobre todo “esta más alta, el vaso es más estrecho lo que da igual” (compensación o reversibilidad por reciprocidad de las relaciones).

2.7.2.- LA SERIACIÓN

Consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes.

Un método sistemático, consiste en buscar por comparaciones dos a dos el más pequeño elemento aparente, y luego el más pequeño de los que quedan, etc. En este caso el método es operativo, ya que un elemento cualquiera, E está comprendido de antemano como simultáneamente mayor que los precedentes (E mayor que D, C, B, A) y menor que los siguientes (E menor que F, G, etc.), lo que es una forma de reversibilidad por reciprocidad. Pero ante todo en el momento en que la estructura llega así a su cierre, resulta de ello inmediatamente, una manera hasta ahí desconocida de composición deductiva la transitividad A menor que C si A menor que B y B menor que C (haciendo comparar perceptivamente A y B y luego B y C, pero ocultando en seguida A para hacer deducir su relación con C, a lo que se niegan los sujetos preoperatorios).

2.7.3.- CLASIFICACION

La clasificación constituye así mismo un agrupamiento fundamental cuyas raíces pueden buscarse en las asimilaciones propias de los esquemas senso-motores. Cuanto se da a los niños de tres a doce años objetos para que los

clasifiquen ("poner juntos los que son parecidos", etc.), se observan tres grandes etapas. Los más pequeños comienzan por colecciones de figuras", es decir, que disponen los objetos no sólo según sus semejanzas y diferencias individuales, sino yuxtaponiéndolos espacialmente en filas, en cuadros, en círculos, etc., de modo que su colección implica, por sí misma, una figura en el espacio, la cual sirve de expresión perceptiva o imaginada a la, " extensión" de clase (en efecto, la asimilación senso-motora, que conoce la "comprensión", no implica la extensión desde el punto de vista del sujeto). La segunda etapa es la de las colecciones no figurativas: pequeños conjuntos de forma espacial diferenciables en subconjuntos.

2.7.4.- EL NUMERO

La construcción de los números enteros se efectúa, en el niño, en estrecha ligazón con la de las seriaciones y de las inclusiones de clases. No hay que creerse, en efecto, que un niño posee por el mero hecho de que haya aprendido a contar verbalmente.

Hay dos estructuras de correspondencia: las correspondencias cualificadas fundadas en las semejanzas de los elementos (p. ej., una nariz para una nariz) y las correspondencias "cualesquiera" o "uno a uno". Por que éstas conducen por sí solas al número, ya que implican la unidad numérica.

Desde tal punto de vista, en número resulta ante todo de una abstracción de las cualidades diferenciales, que tiene por resultado hacer cada elemento individual equivalente a cada uno de los otros: $1=1=1$, etc. Establecido esto, tales elementos son clasificables según las inclusiones: 1 menor ($1+1$) menor que ($1+1+1$), etc. Pero al mismo tiempo son seriables (\rightarrow) y el solo medio de

distinguirlos y de no contar dos veces el mismo en esas inclusiones es seriarlos (en el espacio o en el tiempo): $1 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$, etc. El número aparece así como constituyendo simplemente una síntesis de la seriación y de la inclusión:

2.8.- PENSAMIENTO FORMAL

Lo propio de las operaciones concretas es referirse directamente a los objetos o a sus reuniones (clases) sus relaciones o sus denominaciones: la forma lógica de los juicios y razonamientos no se organiza sino cuando hay ligazón, más o menos indisolubles, con sus contenidos; es decir, que las operaciones funcionan únicamente respecto a comprobaciones o representaciones consideradas verdaderas y no con ocasión de simples hipótesis. En el pensamiento formal el sujeto se hace capaz de razonar correctamente sobre proposiciones en las que no cree aún, o sea que considera a título de puras hipótesis se hace entonces capaz de sacar las consecuencias necesarias de verdades simplemente posibles, lo que constituye el principio del pensamiento hipotético deductivo o formal.

2.8.1.- EL PENSAMIENTO COMBINATORIO.

Es separar el pensamiento con relación a los objetos, es liberar las relaciones y las clasificaciones de sus vínculos concretos o intuitivos. Hasta aquí, tanto unas como otras estaban sometidas a esa condición, de naturaleza esencialmente concreta de un encadenamiento paulatino en función de semejanzas graduadas. Con la liberación de la forma respecto a su contenido es posible construir cuales quiera relaciones y cualesquiera clases; reuniendo 1 a 1, 2 a 2, 3 a 3, etc., de elementos. Esta generalización de las operaciones de

clasificación o de relaciones de orden desemboca en lo que se llama una combinatoria.

La combinatoria es de una importancia primordial en la extensión y en el refuerzo de los poderes del pensamiento porque, apenas constituida, permite combinar entre sí objetos o factores (físicos, etc.) e incluso ideas o proposiciones (lo que engendra una nueva lógica) y, por consiguiente razonar en cada caso sobre la realidad dada.

2.8.2.- COMBINACIÓN DE OBJETOS

En lo que concierne a las combinaciones de objetos se puede, p. ej., pedir al niño que combine dos a dos, tres a tres, etc., fichas de colores o que las permute según los diversos órdenes posibles. Se advierte entonces que si estas combinaciones resultan siempre incompletas al nivel de las operaciones concretas porque el sujeto adopta un método de aproximación, sin generalizar, logra fácilmente (a los doce años para las combinaciones y algo más tarde o para las permutas) encontrar un método exhaustivo al nivel considerado ahora, sin, naturalmente, descubrir una fórmula (lo que no se pide), pero obteniendo un sistema que tiene en cuenta todas las posibilidades.

2.8.3.- COMBINACIONES PROPOSICIONALES

Por lo que respecta a las ideas de las proposiciones, es indispensable referirse a la lógica simbólica o algorítmica moderna, que es mucho más cerca del trabajo real del pensamiento. Lo notable aquí, es que al nivel en que es capaz de combinar objetos, por un método exhaustivo y sistemático, se revela apto para combinar ideas o hipótesis, en forma de afirmaciones y negaciones, y de utilizar así las operaciones proposicionales (si...entonces), la disyunción

(o...o... o los dos), la exclusión (o...o), o la incompatibilidad (o... o... o ni uno ni otro), la implicación recíproca, etc.

2.9.- LAS DOS REVERSIBILIDADES

La liberación de los mecanismos formales del pensamiento, con respecto a su contenido, no desemboca solamente en la constitución de una combinatoria, como acabamos de ver, sino en la elaboración de una estructura bastante fundamental, que señala a la vez la síntesis de las estructuras anteriores de agrupamientos y el punto de partida de una serie de nuevos progresos.

Los agrupamientos de las operaciones concretas son de dos clases y testimonian dos formas esenciales de reversibilidad, que a ese nivel de siete a once años son ya el fin de una larga evolución a partir de los esquemas sensorio-motores y de las regulaciones representativas preoperatorias.

La primera forma de reversibilidad es la **inversión o negación**, cuya característica es que, la operación inversa, compuesta con la operación directa correspondiente, lleva a una anulación $+A-A=0$, la negación se remonta a las formas más primitivas de conducta: un niño pequeño puede colocar delante de sí un objeto y luego quitarlo: cuando hable será capaz de decir "no", antes inclusive de decir "sí". La generalización y, sobre todo, la estructura exacta de tales conductas de inversión son las que caracterizan las primeras operaciones, con su reversibilidad estricta. A ese respecto la inversión caracteriza los "agrupamientos" de clases, sean aditivos (supresión de un objeto o de un conjunto de objetos), sean multiplicativos (la inversa de la multiplicación de dos clases es la "abstracción")

La segunda forma de reversibilidad es, por el contrario de **la reciprocidad**

o **simetría**, cuya característica es que la operación de partida, compuesta con su recíproca, concluye en una equivalencia.

La reciprocidad es la forma de reversibilidad que caracteriza los agrupamientos de relación, pero ella obtiene también su fuente de conductas muy anteriores en forma de simetría. Existen simetrías espaciales, perceptivas o representativas, simetrías motoras, etc. Al nivel de las regulaciones, un niño dirá que una bolita transformada en salchicha contiene más pasta porque es más larga; pero si se la alarga cada vez más llegará, por reciprocidad (regulatoria o no operatoria) a la idea de que contiene menos porque es demasiado delgada.

Al nivel de las operaciones concretas, esas dos formas de reversibilidad rigen cada una su ámbito, los sistemas de clases y los de relaciones, sin construcción de un sistema de conjunto que permita pasar deductivamente de un conjunto de agrupamientos a otro y componer entre ellos las transformaciones inversas y recíprocas.

2.10.- LOS PROBLEMAS MATEMATICOS.

Un problema es una historia breve en la que se narra alguna acción que debe realizar el protagonista a partir de determinados datos. (Figueras, Olimpia: 1992; p. 24)

Tradicionalmente la resolución de los problemas de matemáticas ha sido vista como la actividad en la cual se aplican los conocimientos previamente enseñados, es decir se ha separado el momento dedicado a adquirir conocimientos del momento dedicado a resolver problemas. Sin embargo, es al resolver problemas cuando los alumnos pueden construir sus

conocimientos matemáticos de manera que éstos tengan significación para ellos. Bajo esta concepción del aprendizaje los problemas juegan un nuevo papel: constituyen la principal fuente de los conocimientos. (Balbuena, Hugo. Et al. 1995, p. 20)

El Plan Nacional de Modernización Educativa propone como objetivo general la búsqueda de alternativas que permitan elevar la calidad de la educación bajo el supuesto de que mejorándola se abatirán los niveles de reprobación y deserción que se dan en el sistema educativo.

En el marco de dicho plan nacional, se publica en 1993, el Plan y Programas de Estudio para la Educación Básica., en ellos el cambio principal en matemáticas se refiere a la metodología de enseñanza, en donde se plantea que los niños partirán de experiencias significativas para ellos, que trabajen con objetos físicos y a medida que hacen abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos (Plan y Programas, SEP: 1993; p. 51)

Una de las causas fundamentales de la baja calidad de la educación se encuentra en las estrategias de la enseñanza "tradicional" de las matemáticas en las que subyace la concepción de que los niños aprenden a través de recibir "informaciones". Consecuentemente esas estrategias de enseñanza se caracterizan por manejar una serie de recursos didácticos que permite que el alumno se informe de la manera más clara y organizada posible de los saberes constituidos y validados en la matemática.

Desde esta perspectiva lo más "fácil" de transmitir del conocimiento matemático, a través de la información, son los signos que conforman al lenguaje (matemático) y la regla de combinación de ellos; sin embargo al parecer, se olvidaron que estos signos y reglas son expresiones gráficas de

conceptos matemáticos, puesto que son precisamente los conceptos los que han estado ausentes en la enseñanza y consecuentemente en el aprendizaje de los alumnos. (Fuenlabrada, Irma, 1993)

En las últimas tres décadas y a raíz de la aparición de la teoría psicogenética desarrollada por Piaget cambia la concepción de cómo se aprende. Esta nueva concepción se expresa de diferentes maneras en las reformas educativas. (Block, D. 1993).

Históricamente, gran parte del conocimiento matemático se ha generado a través de procesos de abstracción de las soluciones particulares encontradas a diversos problemas específicos que la humanidad ha enfrentado. Si bien, en el nuevo enfoque metodológico no se pretende replicar dentro del salón de clases los procesos históricos, si se trata de propiciar en cierta medida el desarrollo de los procesos intelectuales a partir de experiencias concretas (situaciones problemáticas) que posibiliten la construcción de conocimiento por parte de los alumnos.

El objetivo central de la metodología propuesta para la enseñanza en la escuela primaria, es que los niños reconozcan, a través del proceso de aprendizaje que la matemática es:

Un objeto de conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación, en donde "las cosas no están dadas de una vez y para siempre".

Una herramienta útil que permite resolver problemas. Aunque, en este enfoque lo importante es que los niños se den cuenta de que los problemas pueden resolverse de diversas maneras, entre las que están las estrategias

convencionales de solución (sistema de numeración, sistemas de medida, operatoria, fórmulas, etc.), y que, en todo caso, estos procedimientos convencionales permiten resolver las situaciones problemáticas con más facilidad y rapidez.

Por otra parte, la investigación en didáctica de la matemática desarrollada en los últimos treinta años, ha mostrado que los niños aprenden:

Interactuando con el objeto de conocimiento en un intento por resolver diversas problemáticas que impliquen al concepto matemático.

- Intercambiando sistemáticamente con otros sujetos sus hallazgos, estrategias de solución, resultados y observaciones.
- Encontrando cada vez argumentaciones mejores que defiendan los puntos de vista que se van externando sobre los resultados o estrategias de solución.

2.11.-CRITERIOS QUE SE SUGIEREN PARA LA ENSEÑANZA DE LOS PROBLEMAS.

Numerosas personas hoy en día estudian las causas del por qué la mayoría de los niños fracasan en la resolución de problemas, si en la escuela se les enseñan las herramientas para poder resolverlos. En este pequeño trabajo intentaremos demostrar que es la concepción misma de matemáticas que hemos tenido y heredado y que compartimos socialmente. Lo cual también no quiere decir que es un error esa concepción, sino que es una construcción colectiva que, como toda concepción social ha ido cambiando y seguirá cambiando.

Ahora bien, uno de los motivos por los cuales los niños son poco creativos en el uso de las herramientas matemáticas es porque no se los permitimos, en las clases de problemas se ha tenido la expectativa de que las cosas se hagan de un modo único, de la manera de que se convino es la "matemática" que incluye la aplicación de operaciones y fórmulas. Y no se da cabida a otros recursos matemáticos, a aquellos procesos de matematización que los mismos niños hacen y que se expresan verbalmente y por escrito en un lenguaje informal.

En otra observación es que los niños aplican mal los algoritmos en la resolución de problemas. Esto por el hecho de que los algoritmos se enseñan separadamente de los problemas e incluso antes que los problemas, lo cual puede producir una técnica vacía de significado, aprenden a multiplicar pero no saben cuando aplicar una multiplicación en los problemas.

Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande. (Balbuena, Hugo. Et al. 1995, p. 11, 12 y 13)

Para que una situación sea un problema interesante, debe de:

Plantear una meta comprensible para quién la va a resolver.

Permitir aproximaciones a la solución a partir de los conocimientos previos de la persona.

Plantear un reto una dificultad.

Que la búsqueda de la solución a un problema nuevo empiece muchas veces por ensayo, tanteos, errores y correcciones.

Al resolver un problema similar poco a poco se van construyendo ciertas relaciones que permiten elaborar procedimientos más sistemáticos.

Que los alumnos creen sus propios procedimientos para la resolución de un problema.

Los problemas serán más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales.

La resolución de un problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación de una estrategia mecánica.

No todos los problemas multiplicativos son iguales, por lo tanto el grado de complejidad que presentan para su resolución también varía.

Los problemas pueden tener relaciones según la complejidad de su planteamiento y un mismo problema planteado de diferente forma se puede resolver con una operación diferente. (Balbuena, Hugo. Et al. 1995, p. 18)

2.12.- LA MULTIPLICACIÓN

Es importante mencionar que el propósito de la enseñanza de la multiplicación y la división, no es únicamente ni principalmente que los alumnos sepan ejecutar las técnicas usuales para calcular los resultados. Se pretende que los niños logren una comprensión amplia del sentido de estas operaciones, que puedan aplicarlas con flexibilidad para resolver una variedad de problemas cada vez mayor, que sean capaces de proporcionar mentalmente resultados aproximados. (Balbuena, Hugo. Et al. 1995, p. 105)

Es importante mencionar que cuando los niños abordan un problema nuevo, es necesario desarrollar recursos informales, procesos de ensayo y error, antes de encontrar una forma sistemática de resolverlos.

Existen diferentes tipos de problemas que se pueden resolver con una multiplicación o una división. Los problemas más comunes en los que se usan estas operaciones son aquellos en los que una cantidad se repite varias veces,

en los que una cantidad se reparte en partes iguales y en los que se busca cuántas veces cabe una cantidad en otra. También en los que se calcula área, volumen, velocidad, tiempo distancia, cantidades proporcionales, en los que se calculan promedios, ya que el conocimiento que los niños tienen de las operaciones se enriquece en la medida en que van reconociendo cada vez más problemas que se relacionan con ellas.

2.13.- PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS

Son aquellos que para su resolución es necesario utilizar una multiplicación o una división ya que esta es la operación inversa de la multiplicación.

Entre los problemas de multiplicación con números naturales pueden distinguirse dos tipos:

- 1.- Aquellos en los que se establece una relación proporcional entre dos medidas.
- 2.- Aquellos en los que se multiplican las medidas de dos magnitudes para obtener la medida de una tercera magnitud.

Se debe de dejar entonces que el niño utilice sus propias herramientas en la resolución de problemas, que empleen su creatividad y construyan sus propios procedimientos tomando en cuenta sus conocimientos previos, ellos tienen sus propios conocimientos para resolver un problema aún antes de conocer la operación que lo puede resolver. Pueden usar el conteo, el dibujo, la suma, la resta, la multiplicación, es decir aplicar procedimientos no usuales, pero que serán la base para a partir de la cual los alumnos puedan comprender las operaciones y desarrollar mejores maneras de hacerlas.

Es importante para nosotros como profesores permitir al niño que aplique procedimientos no usuales y sobre todo trabajar las aproximaciones en parejas, por equipos, que ellos mismos también planteen sus propios problemas.

Un punto importante que tomaremos en cuenta en la enseñanza y resolución de problemas es:

1. No subrayar o mencionar la palabra clave de los problemas, que generalmente la mayoría de los niños se basan en eso para sumar, restas, multiplicar o dividir.
2. No darles, un modelo de resolución.
3. Evitar el uso de "datos, operaciones y resultado" porque muchas veces el niño logra resolver un problema por medio de varios intentos y así se les permitirá elegir varios procedimientos. Todos los problemas que presentaremos serán un desafío, un reto, una dificultad adecuada a su edad y lo más importante que sean de interés para ellos.

2.14.-¿QUÉ PROBLEMAS PLANTEAREMOS?

Todos los problemas que trabajaremos serán relacionados con la multiplicación, en diferentes contextos y que tengan que ver con los contenidos educativos de quinto grado, apegados a las características de los alumnos y a su edad. La redacción será con problemas con un planteamiento completo, también serán problemas que no tengan preguntas para que los niños las formulen, o bien operaciones para que los niños inventen problemas que se resuelvan con ellas y también problemas incompletos, que les falte información para que los niños decidan cuál es la información que falta.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE TRABAJO

3.1.- DIAGNÓSTICO PREVIO AL PLAN DE TRABAJO

Al revisar los resultados de los exámenes de diagnóstico detectamos que los niños presentan dificultad para comprender y manejar la resolución de problemas aún cuando saben realizar multiplicaciones.

Por lo cual nos propusimos detectar en que consistía este tipo de dificultades con la finalidad de que ésta sea superada o disminuya por lo que diseñando un plan de actividades.

La formulación de este plan toma las ideas del constructivismo de Piaget, el cual plantea una nueva postura Epistemológica entre la relación sujeto y objeto de estudio, ante las posturas racionalistas y empiristas.

El objetivo que se pretende alcanzar es que el alumno efectúe correctamente los problemas que impliquen multiplicaciones. Para tal fin el diseño del plan toma en cuenta las etapas, que el niño debe seguir para encontrar el aprendizaje de nociones matemáticas: la objetiva, la simbólica y la abstracta.

Se ha considerado analizar el perímetro de la circunferencia ya que éste implica obtenerlo por medio de la multiplicación y se retoma como un ejemplo del trabajo que se llevó a cabo durante el año escolar. Siempre se trató de que toda actividad tuviera operatividad para el niño y que estas fueran de una forma dinámica.

3.2.- PLAN DE TRABAJO

ACTIVIDADES

SESIÓN 1

1.- Como primera actividad se platicará con los alumnos acerca del trabajo a realizar para lo cual se pedirá que se organicen en equipos de tres alumnos y se les permitirá que ellos elijan a sus compañeros de acuerdo a sus preferencias. Uno de los propósitos a perseguir con esta actividad es la integración y cooperación de los alumnos.

2. - Se les proporcionará un trozo de estambre, gis y un metro por equipo.

3. - Se les dará la indicación de que bajen al patio y que tracen tres circunferencias con las siguientes medidas de radio $1/2$, 1 y $1\ 1/2$ metros. Se observará si el niño es capaz de seguir instrucciones y si recuerda el trazo de la circunferencia.

4.- Trazadas las circunferencias se les indicará que midan el diámetro con el trozo de estambre y que lo vayan sobreponiendo en el contorno de la circunferencia, para que de forma práctica concluyan que el diámetro cabe tres veces y un pedacito más en la circunferencia.

5. - Una vez terminada la actividad pasarán al salón y comentarán sus conclusiones en forma grupal, concluyendo con diversas opiniones de los niños y la del maestro, que lo obtenido en la circunferencia será el valor de $\pi = 3.1416$.

SESION 2

6.- Posteriormente harán la misma actividad que realizaron en el patio pero ahora en el cuaderno y con las medidas de 3, 6 y 9 centímetros para el diámetro, utilizando estambre o hilo de diferente color, pegándolo sobre las circunferencias trazadas con el propósito de afirmar lo realizado en el patio.

Una vez terminada esta actividad se les pedirá que obtengan el perímetro de dichas circunferencias utilizando el valor de $\pi = 3.1416$. para que deduzcan la forma convencional del perímetro.

7.- Se efectuarán problemas orales de estimación y aproximaciones de perímetro de la circunferencia de manera grupal, con la finalidad de darnos cuenta si el niño tiene la noción de conservación, seriación y clasificación de datos al trabajar directamente con los problemas.

SESION 3

8.- Se hará una recapitulación de las dos sesiones anteriores por medio de preguntas orales en forma grupal.

9.- Por equipos los alumnos plantearán y resolverán problemas en su cuaderno que impliquen perímetro de la circunferencia, realizando trazos de las mismas, para ver si el niño ya logró dominar este primer paso del conocimiento sin necesidad de tener el objeto cerca, "etapa simbólica".

SESION 4

10.- Se dividirá al grupo en equipos de tres alumnos, utilizando una dinámica de grupos con la finalidad de socializar al grupo y enseñarse a cooperar con todos sus compañeros de equipo.

11.- Cada equipo contará con 3 carritos de juguete de diferente tamaño, se les indicará que obtengan el perímetro de una de las llantas de cada uno de los tres carritos. Para que los alumnos pongan en práctica su conocimiento del perímetro de la circunferencia con objetos de interés para ellos.

12.- Después de obtener el perímetro se pedirá a los niños que elijan y que observen cuánto avanza el carrito al dar una, dos y tres vueltas la llanta, etc. Haciendo estos trazos en el piso y con la ayuda del metro. Para que el niño sé den cuenta de que la medida del perímetro obtenido de la llanta es constante, y que a medida que aumenta el número de vueltas aumenta la distancia pero el perímetro inicial se conserva.

13. - Los niños tendrán que concluir, qué hacer para saber cuánto avanza el carrito sin necesidad de realizar las 20 vueltas, el propósito principal de esta actividad es determinar si el alumno es capaz de llegar a la abstracción por medio de la simplificación de procedimientos formales (utilizando multiplicación)

SESION 5

14.- Los alumnos resolverán un ejercicio en forma escrita que consistirá en cuatro problemas de perímetro de la circunferencia, (anexo 6) con el propósito de darnos cuenta si comprendió lo realizado en las sesiones anteriores y ver si se encuentra en posibilidades de continuar con la siguiente sesión o en su defecto reforzar el conocimiento.

SESION 6

15.- Se les pedirá a los alumnos que se organicen en equipos de tres y se les

proporcionará un carrito, para que ellos identifiquen cuantas vueltas necesita dar una llanta para recorrer medio metro, un metro y un metro y medio. En esta actividad se parte de que el alumno ya tiene el conocimiento de perímetro de la circunferencia, por lo que se espera que el niño aplique la reversibilidad en este tipo de problemas.

16.- Realizará un intercambio de experiencias en forma grupal para obtener conclusiones y expresen las dificultades que se les presentarán durante el desarrollo de la actividad anterior y determinar si es necesario reforzarla.

17.- Los alumnos plantearán en su cuaderno un problema que implique la actividad que realizaron con el carrito al dar vueltas para llegar a un metro y metro y medio etc. En plenaria de grupo se analizarán y compararán todos los problemas planteados para verificar si el niño aplica la reversibilidad y ya domina el conocimiento de manera abstracta.

SESION 7

18.-Como cierre del plan de trabajo se realizará un ejercicio de evaluación el cual consistirá en la presentación de problemas escritos en fotocopias todos relacionados con el trabajo que se llevará a cabo durante dicho plan. El propósito de éste es corroborar en los niños el logro de los propósitos planteados en cada una de las actividades. (anexo 7)

CAPÍTULO IV

*APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
DE LA ALTERNATIVA*

4.1.- APLICACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

Ya se mencionó que las actividades fueron basadas en el constructivismo por lo que fueron diseñadas principalmente en operaciones sobre los objetos y los niños, donde las actividades parten esencialmente de lo concreto.

SESIÓN 1

- ✓ Dentro del salón de clase los alumnos se organizaron en equipos, no hubo ninguna dificultad ya que cada niño se integró al equipo de su preferencia, así mismo el maestro se integró al equipo que de acuerdo a las características de trabajo que presentaba mayor dificultad con el fin de apoyarlo. Posteriormente se les repartió el material.
- ✓ Se les dio la indicación a los alumnos que bajaran al patio y que trazaran tres circunferencias en el piso con las siguientes medidas de radio: medio metro, un metro y metro y medio, cada equipo buscó su lugar en el patio y procedió a realizar la actividad, en esta actividad el maestro cooperó con sus alumnos. Los niños mostraron cierta inquietud aún cuando ellos ya habían realizado estos trazos con anterioridad en su cuaderno usando el compás. Se observó que la mayoría de los equipos trazó sin dificultad las circunferencias y aquellos que tuvieron problemas consultaron a sus compañeros de otros equipos y realizaron la actividad.
- ✓ El maestro ayudó a los alumnos de su equipo a colocar el hilo en el diámetro y posteriormente alrededor de la circunferencia. Durante el desarrollo de esta actividad se observaron las siguientes reacciones de los niños: unos marcaron el radio en lugar del diámetro y al observar y

preguntar sobre el trabajo de sus compañeros de los otros equipos corrigieron su actividad; uno de los equipos persistía en que necesariamente deberían ser tres diámetros exactos, y que a ellos les sobraba cubrir una pequeña parte de la circunferencia por lo que pensaban que estaban mal y al acercarse a consultar con el maestro, éste les preguntó, ¿En las tres circunferencias, el resultado es lo mismo?. A lo que los alumnos contestaron que sí, entonces el profesor les indicó que estaban en lo correcto. (ver foto 1)



Foto 1, se muestra a los niños trabajando con el diámetro de la circunferencia en el patio de la escuela.

- ✓ Así en esta actividad cada equipo llegó a la conclusión que el diámetro cabía tres veces y un pedacito más en la circunferencia.
- ✓ Ya en el salón de clase, cada equipo expresó sus resultados e intercambiaron sus experiencias adquiridas, llegando a la conclusión antes mencionada e indicando el maestro que este valor se representa con $\pi = 3.1416$

SESION 2

- ✓ En esta sesión los alumnos trabajaron en forma individual, el maestro les indicó a los niños que trazaran tres circunferencias de 3, 6 y 9 centímetros de diámetro en su cuaderno. Una vez trazadas se les indicó que en la primera circunferencia tomaran la mediada del diámetro con el estambre y que lo sobrepusieran y pegaran en el contorno de la misma y así sucesivamente los diámetros que fueran necesarios para cubrir el contorno de toda la circunferencia y comprobar una vez más el valor de π . Se les indicó que este mismo procedimiento lo llevaran a cabo con las otras dos circunferencias. Cabe mencionar que el maestro realizó los tres trazos en el pizarrón al mismo tiempo que sus alumnos. Como esta actividad ya se había trabajado en el patio los alumnos la realizaron sin ningún problema.
- ✓ Una vez terminados los trazos se les cuestionó en forma grupal a los alumnos que ¿Cuál sería el perímetro de las tres circunferencias? La mayoría de los alumnos contestaron en forma aproximada 9, 18 y 27 centímetros, hubo alumnos que midieron el pedacito que sobró después de sobreponer los tres diámetros y dieron un resultado más aproximado. Terminadas estas aproximaciones se pidió a tres alumnos que pasaran

- ✓ al pizarrón para que de forma grupal se comprobaran los resultados utilizando el valor de π y así obtuvieron el perímetro exacto de cada circunferencia. Finalmente los alumnos dedujeron la fórmula convencional para obtener el perímetro de la circunferencia.
- ✓ Al término de la actividad anterior se plantearon problemas orales por parte de los alumnos y con la participación del maestro, para trabajar aproximación de resultados posibles. Se pudo observar que la mayoría de los niños plantearon y se aproximaron a los resultados esperados sin mayores dificultades. Por lo que al observar sus planteamientos y sus resultados podemos afirmar que los niños tienen la noción de conservación, seriación y clasificación de datos.

SESION 3

- ✓ En esta sesión los niños recordaron las actividades que se hicieron en el patio y en el cuaderno. Y se comprobó que la mayoría comprendió el procedimiento que se debe seguir para obtener el perímetro de la circunferencia y la fórmula correspondiente, por lo que se continuo con la siguiente actividad planeada.
- ✓ Los niños se organizaron por equipos de tres personas para plantear y resolver problemas que implicaron el perímetro de la circunferencia, en lo cual observamos lo siguiente: la mayoría de los equipos sí supo qué hacer y una minoría tubo que consultar a los otros equipos para poder iniciar su planteamiento del trabajo.

SESION 4

- ✓ Se llevó a cabo la dinámica de grupo que consistió en "El hundimiento del barco" esta actividad aún no era conocida por los grupos, por lo que resultó novedosa y dinámica logrando que al final el grupo se integrara en equipos de tres niños.
- ✓ Después de la integración de los equipos, se le proporcionó a cada equipo tres carritos y se les indicó que sacaran el perímetro de una de las llantas de cada uno de los tres carrito. lo primero que hicieron los niños fue explorar los carros de sus compañeros, y se dieron cuenta que cada equipo tenía diferentes tamaños de carros y por consiguiente diferentes tamaños de llantas. Una vez que exploraron los carros procedieron a obtener el perímetro de las llantas, por lo que se logró obtener resultados favorables.
- ✓ Posteriormente se les pidió que eligieran el que más les gustara y que observaran cuánto avanzaba el carrito al dar una vuelta, dos vueltas y tres vueltas. Los niños se organizaron y buscaron su lugar para rodar el carrito, así mismo solicitaron el metro, otros tomaron la regla graduada de 30 centímetros para medir la distancia que rodó el carrito en las vueltas indicadas. Otros primero con un gis indicaron donde empezaba a dar el giro la llanta y donde terminaba para posteriormente medir esta distancia y anotaron sus resultados. Se puede determinar que la mayor parte del grupo aplica correctamente el concepto de conservación y seriación, ya que al manejar los datos se da cuenta que el perímetro obtenido de la llanta no cambia, pero sí cambia el resultado global al darle más de dos vueltas al carrito. (ver foto 2)



Foto 2. Los niños realizan desplazamientos con el carrito.

- ✓ Con la actividad anterior muchos de los niños se dieron cuenta que la primera vuelta correspondía al perímetro de la circunferencia y en algunos equipos para saber la medida de dos y tres vueltas ya no rodaron el carro sólo realizaron la multiplicación correspondiente de perímetro por el número de vueltas.
- ✓ Al cuestionar por parte del maestro a los alumnos sobre qué habían observado y cómo se podría obtener esta medida sin necesidad de rodar el carrito tantas vueltas, los alumnos contestaron en coro, "multiplicando 3.1416 por lo que mide el diámetro y por el número de vueltas maestro (a).

- ✓ Maestro (a) ¿si mi carrito da 20 vueltas qué hago? Alumnos, multiplicamos el perímetro por el número de vueltas maestro (a) . por lo que pudimos determinar que los alumnos ya llegaron a la abstracción, es decir ya están operando.

SESION 5

- ✓ En esta sesión se les repartieron fotocopias con cuatro problemas, que implicaran la obtención de perímetros de circunferencias. Los que resolvieron de forma individual. Y pudimos determinar por los resultados obtenidos que la mayoría de los alumnos ya estaban en condiciones de pasar a la siguiente sesión. A los que presentaron dificultad se les reforzó con otras actividades similares.

SESIÓN 6

- ✓ Los alumnos fueron organizados por el maestro en equipos de tres con el criterio siguiente: un niño que desempeñe su trabajo con esmero, otro regular y otro que le cuesta trabajo, esto con la finalidad de que los equipos estuvieran equilibrados para desarrollar esta actividad, y que los más entusiastas apoyaran a sus compañeros que presentan dificultad. El maestro se integró a uno de los equipos. Cada equipo sacó sus carritos para trabajar y se les solicitó que eligieran uno de ellos. Asimismo que determinaran cuantas vueltas necesitaban dar las llantas del carrito para recorrer medio metro, un metro y metro y medio.
- ✓ En la actividad anterior pocos equipos la comprendieron, por lo que fue necesario dar las indicaciones nuevamente y así la mayoría de

los equipos iniciaron su trabajo y los que persistieron en el problema al observar a los otros equipos comprendieron lo que iban a realizar. Cada equipo trabajó dentro del salón de clase buscando su espacio unos en el piso y otros en el pizarrón.

- ✓ Durante el intercambio de experiencias al terminar la actividad los niños expresaron lo siguiente.

Maestro (a) ¿Qué les pareció la actividad?

Alumnos, para unos fue divertida, para otros no sabían qué hacer, otros fue difícil, mientras que unos cuentos llegaron a la conclusión que, ahora tenían que buscar el número de vueltas que necesitaba dar el carrito para llegar a la medidas indicadas y que por eso se les hacía más difícil. Al observar el trabajo y conocer las opiniones de los alumnos nos dimos cuenta como maestros que era necesario reforzar nuevamente este ejercicio, ya que la finalidad era ver si el niño aplicaba correctamente la reversibilidad en este tipo de problemas.

SESION 7

- ✓ Como se comentó en la sesión anterior fue necesario repetir la última actividad, ya que a muchos niños les fue difícil realizarla, por lo que se planeó hacer otro ejercicio similar y se obtuvieron los siguientes resultados. Como los niños ya tenían el antecedente le fue más fácil entender las indicaciones y llegar al resultado esperado, ya que para este ejercicio se usaron carritos pero ahora con las llantas más grandes.
- ✓ Después procedimos a planear un problema de manera grupal, que implicó la actividad que se hizo anteriormente con el carrito y por medio de una lluvia de ideas y opiniones fue resuelto en el pizarrón con la

ayuda de uno de los alumnos. En estas actividades la función del maestro fue como coordinador, orientador y guía del proceso, siempre buscando la participación del grupo y confrontando sus ideas. Para finalizar y afirmar esta sesión los alumnos plantearon y resolvieron problemas por equipo en su cuaderno semejantes al que se realizó en el pizarrón. Observando que aproximadamente la mitad del grupo tuvo dificultad en realizar este ejercicio, ya que no llegaron al resultado esperado por lo que determinamos que es necesario afirmar este ejercicio, a sí mismo consideramos que los niños todavía no son capaces de operar con este tipo de problemas que implican cierta reversibilidad.

SESION 8

- ✓ En esta sesión como cierre de las actividades anteriores se les dio a los alumnos un ejercicio en fotocopia con problemas escritos, en donde los tres primeros se resuelven con la multiplicación y los tres últimos con multiplicación y división. Se estructuraron de esa forma para determinar hasta qué grado los alumnos operan correctamente y en que parte presentaban sus deficiencias como son: conservación, seriación, clasificación y reversibilidad, así como la aplicación de los procedimientos formales. (ver foto 3 y 4)



Foto 3

En las fotos 3 y 4. Se muestra a los niños realizando su examen escrito de evaluación de la propuesta.



Foto 4

- ✓ Para llevar a cabo este plan de clase, fue necesario que el niño tuviera los antecedentes siguientes: saber utilizar correctamente los instrumentos de medición, equivalencias del metro, concepto de perímetro, nombre de las figuras geométricas, concepto de radio y el diámetro en una circunferencia, etc.

4.2.- PROPÓSITOS DEL EXAMEN DE EVALUACION

La puesta en practica de este plan de trabajo se llevó a cabo durante un mes y medio, se aplicó un examen de evaluación para valorar los resultados obtenidos con la aplicación del plan de trabajo y analizar la calidad del trabajo de los alumnos y maestros, también hasta dónde fueron funcionales los recursos utilizados.

Para analizar estos problemas es necesario conocer la intencionalidad de ellos. (anexo 7)

Problema 1 (con tres reactivos)

- 1.- El diámetro de las llantas del carrito que trajo Héctor a la escuela es de 10 cm. ¿cuántos centímetros recorrerá si da una vuelta la llanta?
- 2.- ¿cuántos centímetros recorrerá si da 9 vueltas?
- 3.- ¿y cuántos centímetros recorrerá si da 45 vueltas?

La finalidad en estos problemas es que el niño muestre su maduración en lo que se refiere a la conservación, seriación y la clasificación de datos.

Problemas, 2, 3 y 4.

4.- ¿Cuántas vueltas necesita dar el carrito de Héctor para recorrer 3 metros?

5.- ¿y cuántas vueltas necesita dar el carrito de Héctor para recorrer 9 metros?

6.- ¿cuántas vueltas necesita dar el carro de Héctor para recorrer 5.64 metros

El propósito es ver si el niño aplica además de los conceptos anteriores, la reversibilidad y la relación que existe entre los datos que aún se conservan.

También buscar que el niño aplique ya los procedimientos convencionales para la resolución de problemas que implique obtener el perímetro de la circunferencia relacionado con estos problemas y otros que se le pudieran presentar.

4.3.-EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

Al inicio del ciclo escolar se realizó un examen de diagnóstico general para saber en que condiciones se recibía al grupo, el cual fue el inicio que nos sirvió de base para detectar que los niños presentaban dificultades en la solución de problemas matemáticos. Motivo por el cual se practicaron varios exámenes con problemas diversos para acercarnos y conocer la causa principal del porqué los niños presentaban esta dificultad. Los exámenes consistieron en diferentes tipos de problemas de acuerdo a las características de los alumnos, los resultados nos mostraron que efectivamente había fallas en cuanto a que el niño no tenía la flexibilidad de usar las herramientas básicas

para la resolución de problemas y no se había dado la interacción entre el niño y el objeto de estudio. Consideramos que estas fallas se vienen arrastrando desde años anteriores ya que el docente al parecer desconoce el nivel de desarrollo en el que se encuentran los niños en esta edad, ya que maneja los temas a un nivel de comprensión elevado y no toma en cuenta el nivel del niño quien tiene que pasar por una serie de niveles o periodos (según Piaget) para lograr asimilar un conocimiento significativo.

4.4.- EXAMEN FINAL DEL PLAN

Durante la aplicación del Plan de trabajo que se realizó con los niños de ambos grupos y de acuerdo a los resultados obtenidos podemos determinar que el niño es capaz de identificar y resolver problemas por diferentes procedimientos que él mismo fue descubriendo, durante el desarrollo de las etapas que se mencionaron en el plan.

En cuanto a los resultados de evaluación afirmamos que en los problemas 1, 2 y 3, que se refieren a la conservación, seriación y la clasificación de datos, se logró alcanzar un resultado favorable de un 90% en promedio en los dos grupos a los niños que se les aplicó el examen. (observar tabla 1 y 2)

En estos problemas todos los niños aplicaron un procedimiento convencional y ningún niño escribió la fórmula para obtener el perímetro, sino que lo hizo de forma abstracta.

Sin embargo observamos que en los problemas 4, 5 y 6, los alumnos presentaron dificultad en su solución, ya que solamente un 51.5% en promedio de los dos grupos, logró resolverlos satisfactoriamente. (observar tabla 1 y 2)

TABLA 1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN
DEL EXAMEN DE EVALUACION

No. DE ALUMNOS	PROBLEMAS					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	0	1	0	0
4	1	1	1	1	0	0
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	1	0
10	1	1	1	0	0	0
11	1	1	1	0	0	0
12	1	1	1	1	1	0
13	1	0	0	1	0	0
14	1	1	1	0	0	0
15	1	1	0	1	0	0
16	1	1	1	0	0	0
17	1	1	1	0	0	1
18	0	0	0	1	1	0
19	1	1	1	1	0	0
20	1	1	1	0	0	0
SUMA	19	18	16	13	9	6
% DE C/P	95%	90%	80%	69%	45%	30%

SIMBOLOGIA PARA

CODIFICAR

1 ACIERTO

0 ERROR

En esta tabla se muestran los resultados obtenidos de los alumnos de 5°. "B" a quienes se les aplicó el examen de evaluación del Plan de trabajo de la propuesta. En la columna de la izquierda se encuentra el número de alumnos, en la parte superior en número de problemas y en las dos últimas filas la suma total y los porcentajes.

TABLA 2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN
DEL EXAMEN DE EVALUACION

No. DE ALUMNOS	PROBLEMAS					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	0	0
3	1	1	0	1	1	1
4	1	0	1	0	1	0
5	1	1	0	0	0	0
6	0	0	0	1	0	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	0	1
11	1	1	1	1	1	0
12	1	1	1	0	0	1
13	1	1	1	1	1	0
14	1	1	1	1	1	0
15	1	1	1	0	0	0
16	1	1	0	1	1	0
17	1	1	1	1	1	0
18	1	1	1	1	0	1
19	1	1	1	1	0	0
20	1	0	1	1	0	0
SUMA	19	18	15	15	11	8
% DE C/P	95%	90%	75%	75%	55%	35%

SIMBOLOGIA PARA
CODIFICAR
1 ACIERTO
0 ERROR

En esta tabla se muestran los resultados obtenidos de los alumnos de 5º. "C" a quienes se les aplicó el examen de evaluación del Plan de trabajo de la propuesta. En la columna de la izquierda se encuentra el número de alumnos, en la parte superior en número de problemas y en las dos últimas filas la suma total y los porcentajes.

Estos problemas fueron relacionados con los datos de los tres anteriores pero que implicaban reversibilidad y en el número 6, además de reversibilidad se utilizaron datos con números decimales. Cabe mencionar que cuando se trabajaron las sesiones con problemas de este tipo en plenaria, la mayoría de los niños comprendía y daba solución a los problemas o cuando estaba trabajando directamente con los carritos, por lo que podemos confirmar que cuando el niño en esta edad tiene el objeto se le facilita mejor la comprensión del conocimiento. Por lo que afirmamos que los niños que resolvieron correctamente estos problemas ya operan. Y aquellos que presentaron dificultad fue por las siguientes causas:

- No leyeron bien el contexto del problema y no se percataron de la inclusión de nuevos datos .
- No lograron comprender los problemas en forma escrita ya que es necesario para ellos todavía tener el objeto presente y requieren de seguir trabajando en forma concreta .
- También se debió a que de los alumnos presentaron ausentismo y no hubo continuidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Por último también se manifiesta que uno de los problemas graves que se presentaron fueron los distractores que se tuvieron durante el desarrollo de las sesiones en la escuela , ya que hubo muchos eventos en los que tuvimos que participar, aunado a los recados que llegan al salón para firma así como los diversos concursos solicitados por las autoridades.

CONCLUSIONES

- Ya hemos mencionado que los niños son seres humanos, que no son simplemente receptores de la información que reciben, sino que aprenden modificando las ideas anteriores al asimilar nueva información y al interactuar con situaciones problemáticas nuevas.
- Algunos contenidos son muy complejos para el entendimiento del niño, motivado por la falta de un antecedente bien estructurado y comprendido por el.
- Es muy importante que como profesores no descuidemos la etapa concreta en el niño, ya que en los grados superiores damos por hecho que ya no es necesaria ésta y al no llevarla a cabo el niño fracasa en la mayoría de las veces.
- Los maestros no trabajan una metodología sistemática en la práctica de problemas y se sigue trabajando aún dando modelos a seguir en la resolución de problemas.
- Hay un olvido por parte del maestro acerca de las características del desarrollo que presentan los alumnos. "El conocimiento es construido por el niño a través de la interacción en sus estructuras mentales con el ambiente". (Piaget)
- Como menciona el constructivismo no se deben descuidar las etapas del desarrollo cognitivo del niño.

- Es importante permitir al niño libertad de búsqueda. Así el trabajo puede ser más grato y beneficioso para él.
- Las aproximaciones, el cálculo mental y los errores son parte importante en la construcción del conocimiento en el niño.
- Es importante que los niños aprendan matemáticas al resolver problemas, es a través de ellos que se llega al conocimiento

Los problemas no deben de ser causa de rechazo en los niño, sino por el contrario deben de ser de interés para él, por eso debemos de plantear a los alumnos aquellos que sean significativos para ellos y que salgan de sus propios juegos o de su entorno cotidiano.

BIBLIOGRAFIA

- Aragón Bohorquez, Misael y Valiente Barderas, Santiago. 1987. En el Amable Mundo de las Matemáticas. Edit. Patria, México. pp. 158.
- Avila, Alicia. 1994. Los Niños También Cuentan. Procesos de construcción de la Aritmética en la Escuela Primaria. Libros del rincón. SEP. México, pp. 86
- Balbuena Corro, Hugo. 1995. La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Lecturas, taller para maestros primera parte. SEP. México. pp. 191.
- Balbuena Corro, Hugo. 1995. La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Taller, para maestros primera parte. SEP. México. pp. 303
- Block, David, Et. Al. 1992. Dialogar y Descubrir Matemáticas. Cuaderno de Trabajo del Nivel III. Consejo Nacional de Fomento Educativo. CINVESTAV-IPN. México, pp. 288.
- Block, David, Et. Al. 1994. Lo que Cuentan las cuentas de multiplicar y dividir. Propuestas para Divertirse y trabajar en el Aula. Libros del Rincón SEP. México. pp. 16
- Block, David, Et. Al. 1992. Los Números y sus Representaciones. Propuesta para Divertirse y Trabajar en el Aula. Libros del Rincón. SEP. Segunda edición. México. pp. 69.

- Fuenlabrada, Irma. 1993. Plan y Programas Actuales. Un Nuevo Enfoque Metodológico y Cambios Curriculares y de innovaciones en la Enseñanza de la Matemática. (artículo de Mathema 93) DIE-CINVESTAV. México. PP. 1-8
- Fuenlabrada, Irma Et. Al. 1994. Lo que Cuentan las Cuentas de Sumar y de Restar. Libros del Rincón. SEP. México, pp. 102
- Gómez Palacio, Margarita Et. Al. 1996. El Niño y sus Primeros años en la Escuela. SEP. Biblioteca para la Actualización del maestro. Primera reimpresión. México. pp. 229.
- Hidalgo Guzmán, Juan Luis. 1992. Aprendizaje Operatorio. Ensayos de Teoría Pedagógica. Casa de la Cultura del Maestro, A.C. México. pp. 174.
- Labinowicz Ed.1987. Introducción a Piaget. Pensamiento. Aprendizaje Enseñanza. Edit. Adisson-Wesley, iberoamericana, E.U.A. pp. 309.
- Martínez Rodríguez, Emiliano Et. Al. 1986. Enciclopedia Técnica de la Educación. Organización y administración Escolar Psicología de la Educación. Tomo I. Edit. Santillana. Segunda reimpresión. México. pp. 447.
- Nemirovsky Taber, Myriam Edith y Carvajal Juárez, Alicia Lily. 1987. Contenidos de aprendizaje. Concepto de Número construcción espontánea y consecuencias pedagógicas. SEP-UPN. México. pp. 90.
- Piaget, Jean e Inhelder, Barbel. 1981. Psicología del Niño. Edit. Morata. Décima edición. Madrid. pp. 172.

- Sánchez Cerezo, Sergio Et. Al. 1997. Diccionario de las ciencias de la educación. Edit. Santillana. Séptima reimpresión, México. pp. 1431.
- Velásquez, Irma Et. Al. 1988. Estrategias Pedagógicas para niños de Primaria con dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas. SEP. OEA. México. pp. 265.
- Antología Básica, UPN. Planeación, Comunicación y Evaluación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje. Pansza González, Margarita y otros. 1988. Instrumentación Didáctica. Conceptos generales, en: Fundamentación Didáctica. México. pp. 9-37.
- Antología Básica, UPN. Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Ávila, Alicia. 1993. Problemas Fáciles y Problemas Dificiles, en los Niños También Cuentan. SEP. Col. Libros del Rincón. México. pp. 51-56.
- Antología Básica, UPN. Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Figueroa, Olimpia. Et. Al. 1992. Problemas Aditivos, en: guía Para el Maestro. Segundo Grado. SEP. México. pp. 57-65.
- Antología Básica, UPN. Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Ávila, Alicia. 1993. Un Significado que se Construye en la Escuela, en: Los niños también cuentan. SEP. Col. Libros del Rincón. México. pp. 69-75.

- Antología Básica, UPN. Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Cesar, Coll. 1994. Constructivismo e Intervención Educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Psicología y Educación "Intervención Educativa" Madrid, pp. 9-27.

- Antología Básica, UPN. Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Cesar, Coll. 1990. un Marco de Referencia Psicológico para la Educación Escolar: la Concepción constructivista del Aprendizaje y de la Enseñanza. Madrid. pp. 28- 44.

- SEP. 1993. Plan y programas de estudio. Educación Primaria. México.

- SEP. 1994. Libro para el Maestro quinto grado. Educación Primaria. México.

- SEP. 1982. Libro para el Maestro quinto grado. Educación Primaria. México.

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

Anexo

- | | |
|-------|--|
| 1 | Entrevista a profesores en servicio. |
| 2 A 5 | Problemas de diagnóstico. (se anexan 2 ejercicios más) |
| 6 | Problema de perímetro de la circunferencia. |
| 7 | Examen de evaluación de la propuesta. |

Anexo 1

Formato de la entrevista que se aplicó a profesores en servicio, para conocer cómo trabajan con sus alumnos los problemas matemáticos.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 094 D.F. CENTRO
LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA PLAN 94.

La educación en México ha atravesado por varias etapas históricas y también se han puesto en marcha modelos educativos con el fin (según la normatividad oficial) de mejorar la educación en nuestro país. Las siguientes preguntas son con el único fin de recoger algunos elementos que inciden en nuestra práctica cotidiana. Le agradeceremos su colaboración.

INDIQUE EL TURNO EN EL QUE TRABAJA: matutino () vespertino () ambos ()

1.- ¿CUÁLES SON LOS GRADOS CON LOS QUE PREFIERE TRABAJAR?

1º () 2º () 3º () 4º () 5º () 6º ()

2.- ¿QUÉ ASIGNATURA TE GUSTA MAS IMPARTIR?

ESP. () MAT. () C. NAT. () HIST. () GEOG. () E. CIV. ()

3.- ¿TE GUSTA IMPARTIR MATEMATICAS A TUS ALUMNOS?

ME GUSTA MUCHO () ME GUSTA POCO () ME GUSTA REGULAR () NO ME GUSTA NADA ()

4.- ¿CÓMO TRABAJAS LOS PROBLEMAS MATEMATICOS CON TUS ALUMNOS?

5.- ¿QUÉ OPINAS DE LA ESTRUCTURA DEL LIBRO DE MATEMATICAS? JUSTIFICA TU RESPUESTA

6.- ¿PRESENTAN PROBLEMAS TUS ALUMNOS CUANDO RESUELVEN PROBLEMAS MATEMATICOS, ES DECIR TIENEN DIFICULTAD AL RESOLVERLOS?

NO PRESENTAN () SI PRESENTAN () RARA VEZ PRESENTAN ()

7.- SI TU RESPUESTA FUE QUE PRESENTAN ¿CUÁL CONSIDERAS QUE ES LA CAUSA?

8.- ¿PROPONES A TUS ALUMNOS ALGÚN PROCEDIMIENTO PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS O PERMITES QUE ELLOS LO BUSQUEN. (JUSTIFICA TU RESPUESTA)

9.- ¿CADA CUANDO TRABAJAS PROBLEMAS MATEMATICOS CON TUS ALUMNOS?

10.- SI TRABAJAS PROBLEMAS CON TUS ALUMNOS, ¿DE QUE FORMA LOS PLANTEAS?

DE FORMA AISLADA EN RELACION CON LA DEMAS ASIGNATURAS... ()

LOS RELACIONO SIEMPRE CON ALGUNAS ASIGNATURAS.....()

EN ALGUNAS OCASIONES LOS RELACIONO CON LAS ASIGNATURAS ()

SOLO LOS TRABAJO DIRECTAMENTE EN MATEMATICAS.....()

Agradecemos su participación en la resolución del presente cuestionario.

México D.F., a ____ de _____ de 1999.

Anexo 2

Exámenes de diagnóstico que se aplicaron a los alumnos, para conocer y detectar las dificultades o problemáticas que presentaban en la resolución de problemas. (Se anexan 7 ejercicios de ellos)

NOMBRE DEL ALUMNO. _____

Quinto grado

LEE CON ATENCIÓN CADA PROBLEMA Y RESUÉLVELO

1.- Carmen y Pedro tienen 12 bolsas de caramelos. ¿Cuántos caramelos tienen en total, si cada bolsa tiene 35 caramelos?

2.- Si Carmen y Pedro tienen los dos juntos 12 bolsas de caramelos. De estas bolsas 5 son de Carmen. ¿Cuántos caramelos tiene Pedro si cada bolsa tiene 35 caramelos?

3.- Pedro tiene 8 bolsas de caramelos y Carmen 4. ¿Cuántos caramelos necesita comerse Pedro para tener los mismos caramelos que Carmen, si cada bolsa tiene 35 caramelos?

4.- Roberto tiene 7 bolsas de caramelos y Juan tiene 5 bolsas menos que Roberto. ¿Cuántos caramelos tiene Juan, si cada bolsa tiene 35 caramelos?

"PROBLEMAS MATEMATICOS"
EXAMEN DE DIAGNOSTICO

NOMBRE _____ GRADO _____ GRUPO _____ N.L. _____

1.- ELLIOT CONDUCE SU BICICLETA A UNA VELOCIDAD DE 20 METROS POR MINUTO DURANTE 15 MINUTOS. ¿CUÁNTOS METROS RECORRIO EN TOTAL?

2.- PAOLA COMPRO TRECE CHOLATES QUE LE COSTARON \$325.00 EN TOTAL. CARMELITA COMPRO 20 CHOCOLATES IGUALES QUE LOS DE PAOLA. ¿CUÁNTO GASTO CARMELITA?

3.- SI ASISTO A LA ESCUELA 5 DIAS A LA SEMANA Y EN ELLA ESTUDIO 4 HORAS AL DÍA.

¿CUÁNTAS HORAS ESTUDIO A LA SEMANA?

¿CUÁNTAS HORAS ESTUDIO AL MES?

4.- DURANTE EL RECREO LA COOPERATIVA VENDE LOS SIGUIENTES PRODUCTOS.

PRODUCTO	PRECIO
TACOS	2.00
TORTAS	2.00
HOT DOG	2.50
PALETAS	1.50
POSTRES	2.00

SI A BELEN LE DAN \$10.00 ¿CUÁNTOS TACOS PUEDE COMPRAR?

SI A OSCAR LE DAN \$8.50 ¿CUÁNTOS HOT DOG PUEDE COMPRAR?

5.- DURANTE EL RECREO ALFONSO COMPRO 3 TACOS Y 2 PALETAS Y ESTO LO HACE A DIARIO. ¿CUÁNTO GASTA A LA SEMANA?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ QUINTO GRADO

LEE CON ATENCIÓN CADA PROBLEMA Y RESUÉLVELO

1.- Mario conduce su vehículo a una velocidad de 90 km. Por hora durante 5 horas Y Pablo conduce también su vehículo a 90 km. por hora durante 4 horas.

¿Cuántos kilómetros recorren entre los dos?

2.- Mario conduce su vehículo a una velocidad de 90 kilómetros por hora durante 5 horas y pablo continúa conduciendo el mismo vehículo de Mario a una velocidad de 90 kilómetros por hora durante 4 horas.

¿Cuántos kilómetros recorrió el vehículo de Mario?

3.- Mario conduce su vehículo a una velocidad de 90 kilómetros por hora durante 5 horas, pero Pablo conduce su vehículo a 90 kilómetros por hora durante 4 horas más que Mario.

¿Cuántos kilómetros recorrió Pablo en su vehículo?

4.- Mario conduce su vehículo a una velocidad de 90 kilómetros por hora durante 5 horas, pero necesita conducir 4 horas más para recorrer los mismos kilómetros que Pablo.

¿Cuántos kilómetros recorrió Pablo?

ESC. PRIM. "REPUBLICA DE BRASIL" 41-281

NOMBRE DEL ALUMNO. _____

LEE CON ATENCIÓN CADA PROBLEMA Y RESUÉLVELO

1.- Si un balón cuesta \$37.50 pesos. ¿Cuál es el precio de 22 balones?

2.- Roberto tiene 5 pantalones de diferente color y a camisas distintas. ¿De cuántas formas diferentes puede vestirse?

3.- En una caja hay 28 libros. ¿Cuánto se pagará por 12 cajas de libros, si cada libro cuesta \$35.22.00?

4.- ¿Cual es el área del patio de recreo que mide de largo 38 metro y de ancho 25 metros?

ESC. PRIM. "REPUBLICA DE BRASIL" 41-281

NOMBRE DEL ALUMNO. _____

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN SIN UTILIZAR LA MULTIPLICACIÓN, PUEDES USAR CUALQUIER OTRO RECURSO.

1.- Durante la semana José vendió 138 boletos de 23 pesos cada uno. ¿Cuánto dinero reunió?

2.- En un mes el trencito del parque ha dado 43 vueltas alrededor de éste. Si su contorno mide 920 metros. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido el trencito en total?

3.- Para poner mosaico en el piso de un patio rectangular se necesitan 125 mosaicos a lo largo y 78 a lo ancho. ¿Cuántos mosaicos se requieren en total?

ESC. PRIM. "REPUBLICA DE BRASIL" 41-281

NOMBRE DEL ALUMNO. _____

LEE CON ATENCIÓN CADA PROBLEMA Y RESUÉLVELO

1.- Una bolsa de dulces cuesta \$18.00 ¿Cuánto costarán 320 bolsas?

2.- En la cocina de una casa hay 15 filas de 24 mosaicos cada una. Si 200 mosaicos tienen adornos de frutas. ¿Cuántos mosaicos no tienen adornos?

3.- Un delfín come 420 pescados en un día. ¿Cuántos pescados comen 32 delfines en 3 días?

4.- Una caja de chocolates trae 15 paquetes con 10 chocolates cada una. ¿Cuántos chocolates en total trae la caja?

NOMBRE DEL ALUMNO. _____

LEE CON ATENCIÓN EL PROBLEMA. COMPLETA LOS DATOS NECESARIOS Y CONTESTA.

1.- En la Escuela Primaria el profesor de béisbol imparte clase a los niños de quinto grado una vez a la semana con horario de 8:00 am. a ____am. si durante un mes los niños han jugado béisbol 160 minutos. ¿Cuántos minutos le corresponde jugar a los niños por sesión?

2.- Si en cada sesión de trabajo el maestro de béisbol cobrara al grupo 30 pesos por cada 20 minutos. ¿Cuánto pagaría el grupo en una sesión?

3.- En la cooperativa de la escuela se vende boing, el cual se compra por caja directamente al carro repartidor a un precio de \$1.80 por pieza. ¿Cuánto se paga si se compran 8 caja?

4.- Mis amigos y yo, a la hora del recreo compramos tacos de \$2.00 y fruta de \$1.50.

Paola compró 2 tacos y una fruta.

Nancy 3 tacos y una fruta.

Angélica un taco y dos frutas.

Karen no quiso fruta ni tacos, ella traía una torta de su casa.

Yo, compré 2 tacos.

¿cuánto pagaron por todo? _____

Si el total se lo hubieran repartido entre todos ¿Cuánto le correspondería pagar a cada uno?

Anexo 6

Ejercicio en forma escrita que consiste en 4 problemas de perímetro de la circunferencia, con la finalidad de tomar decisiones y ver si se podía continuar con las siguientes sesiones propuestas en el Plan de Trabajo.

Anexo 7

Examen de evaluación de la Propuesta, el cual consistió en 6 problemas de los cuales los tres primeros se resuelven con multiplicación y los tres últimos con multiplicación y división están estructurados de esta forma para determinar hasta que grado los alumnos operan correctamente y en que parte presentaban dificultad en los aspectos de conservación, seriación, clasificación y reversibilidad.

ESCUELA PRIMARIA "REPUBLICA DE BRASIL" 41-281

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

1.- El diámetro de las llantas del carrito que trajo Héctor a la escuela es de 10 cm. ¿cuántos centímetros recorrerá si da una vuelta la llanta?

2.- ¿cuántos centímetros recorrerá si da 9 vueltas?

3.- ¿y cuántos centímetros recorrerá si da 45 vueltas?.

4.- ¿Cuántas vueltas necesita dar el carrito de Héctor para recorrer 3 metros?

5.- ¿y cuántas vueltas necesita dar el carrito de Héctor para recorrer 9 metros?

6.- ¿cuántas vueltas necesita dar el carro de Héctor para recorrer 5.64 metros