

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 081

EL RAZONAMIENTO EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMATICOS SE FOMENTA MAS CON
ESTRATEGIAS LIBRES QUE CON
LAS FORMALIZADAS

PROFRA. MARTHA JALARCON TREVIZO

TESIS PRESENTADA PARA
OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih. a 14 de marzo de 1992

C. PROFRA. MARTHA ALARCON TRVIZO

P r e s e n t e:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado, a su trabajo intitulado: "El razonamiento en la solución de problemas matemáticos, se fomenta más con estrategias libres que con las formalizadas". opción Tesis, a propuesta del C. Profr. Esteban García Hernández, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

PROFR. GABINO E. SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD 08A

DEDICATORIA

Al ser que amo...
Javier con infinito agradecimiento
por tu apoyo y comprensión.

A mis padres...
a quienes admiro y quiero
por sus nobles consejos y
buen ejemplo.

A mis chiquillos hermosos...
Javier y Ann Lee
por ser la razón de mi vida.

INDICE

Introducción..... 6

CAPITULO I. MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico..... 8

La matemática como lenguaje..... 9

Sociogénesis de la Matemática.....12

Teoría Psicogenética.....15

La Pedagogía Operatoria.....28

La matemática en el aula.....31

Introducción a aspectos contextuales.....35

Aspectos normativos de la Educación en México.....36

La Educación primaria y sus finalidades.....38

El programa de matemáticas.....43

La matemática, la Escuelay la Realidad.....49

CAPITULO II. EL PROBLEMA Y SU JUSTIFICACION

Planteamiento.....54

Justificación.....54

CAPITULO III. METODOLOGIA APLICADA

Datos generales de la muestra.....58

Estrategias.....59

Descripción de situaciones.....61

CAPITULO IV. ANALISIS DE RESULTADOS

Graficación e interpretación.....78

CAPITULO V. CONCLUSIONES

Conclusiones.....86

BIBLIOGRAFIA.....89

ANEXOS.....91

INTRODUCCION

Generalmente se considera la matemática y su aprendizaje como algo difícil, quizá una de las áreas que representan mayor dificultad, esto sucede por el tratamiento que se da a dicha asignatura.

Se trata de demostrar que las matemáticas son comprensibles, útiles y aplicables siempre y cuando se parta de realidades concretas.

Para que el alumno se apropie del proceso de razonamiento de las matemáticas será necesario que profundice en los problemas encontrando soluciones propias, para ello se requiere que lo intente por interés personal mas no por obligación.

El trabajo que se presenta contiene el estudio de los elementos que fundamentan las acciones del docente en torno a la organización del contenido escolar y los procesos para la apropiación del conocimiento por parte del alumno.

Para su desarrollo se organiza este trabajo en cinco capítulos, en los cuales se trata de demostrar la importancia de coadyuvar en el análisis de de mecanismos internos de razonamiento en el alumno, a fin de capacitarlo para hacer frente a las situaciones escolares y cotidianas.

El primer capítulo es marco referencial, incluye tanto los fundamentos teóricos de la matemática en sus tres aspectos: social, psicológico y pedagógico como el marco contextual de la situación en estudio, esto es, análisis de programas, libros de texto, temática y procesos.

El segundo capítulo es el problema, mismo que se plantea en base a una situación que se detecta común y con mayor grado de dificultad en el grupo.

El tercer capítulo, es la metodología, aquí se presentan las situaciones de aprendizaje en dos tipos completamente divergentes, además se plantean algunas estrategias utilizadas para dar respuesta al problema.

En el cuarto capítulo se presentan los análisis de resultados, es el apartado mas importante de la investigación, ya que ofrece los resultados de las estrategias aplicadas.

El quinto capítulo presenta las conclusiones, es el último de los mismos, por tanto resume el desarrollo aplacación y resultados de la investigación .

Finalmente se agregan una serie de anexos, básicamente para ilustrar la aplicación de los aspectos teóricos del trabajo.

I. MARCO REFERENCIAL

MARCO TEORICO

Para iniciar se presentan algunos aportes teóricos de acuerdo a reconocidos autores, mismos que fundamentan tanto el análisis como los aportes a el tema en estudio.

Se pretende resumir aquellos aspectos relevantes que se expresan tanto en las teoría psicogénetica como en la pedagogía operatoria, a fin de comprender la importancia del razonamiento en los alumnos que cursan el cuarto grado de educación primaria de entre 9 y 12 años de edad aproximadamente.

Mediante dicho análisis será posible conocer y entender diversas características del alumno tanto en su comportamiento como en su manera de concebir el mundo, ya que el niño posee su propia sabiduría, pero es necesario darle la oportunidad de que la externe y amplie en base a la comprensión y apoyo de quienes le rodean; para ello, será necesario tomar en cuenta las investigaciones y aportes de diferentes especialistas.

La estructura esta de acuerdo a la relevancia del tema, primeramente se analiza hasta que punto y por qué se puede decir que la matemática es un lenguaje y como surge desde el punto de vista social, esto con el fin de valorar la trascendencia psicológica, pedagógica y social de una adecuada apropiación del conocimiento matemático y del desarrollo del pensamiento lógico en el ámbito escolar. Luego, se exponen algunos aspectos de la teoría psicogenética de Jean Piaget que están intimamente ligados con la presente investigación, los cuales harán mas comprensible el contenido de la misma .

En el aspecto pedagógico se presentan las bases de la Pedagogía Operatoria misma que ofrece la alternativa de cambio para los sistemas educativos actuales ya que basada en los estudios de Jean Piaget, evoluciona la educación tradicionalista, dejando atrás el concepto del alumno pasivo e impulsando el desarrollo de valores, aptitudes y capacidades de niños críticos, reflexivos, analíticos, etc., que pueden ser todos y cada uno de los alumnos de cualquier nivel.

Como parte final de este apartado, se analiza la matemática en el aula basada en el enfoque teórico que respalda el trabajo, aquí se analizan el rol del alumno y del maestro, así como algunos de las situaciones que comunmente surgen en el grupo.

Los aspectos que se incluyen en estas teorías despiertan la inquietud de analizar la práctica docente, a fin de modificar los procesos que no resultan útiles para el desarrollo integral del educando, específicamente en el aspecto del pensamiento lógico mediante el razonamiento.

La matemática como lenguaje

Montserrat Moreno menciona que el cálculo matemático se inicia desde los primeros años de vida, esto es, cuando se presenta la necesidad de enumerar y el niño lo hace apoyándose con sus dedos, mediante la correspondencia de los elementos de un conjunto comparados con los de otro conjunto tomado como patrón, de esta manera inicia el pensamiento lógico en el niño, cabe la

comparación que de manera semejante inició hace mucho tiempo en los pueblos primitivos el desarrollo de las matemáticas (1).

Ahora bien, desde otro enfoque, si se analizan las diversas conceptualizaciones sobre matemáticas encontramos que, desde el punto de vista social, en la mayoría de las escuelas de nivel básico o medio, se manejan como un conjunto de codificaciones orales y escritas, previamente establecidas que el alumno, deberá repetir el número de veces que sea necesario para memorizarlas.

Se considera que puede haber cierto acuerdo con lo anterior, siempre y cuando se plantee como una etapa para finalizar el proceso de construcción de las nociones matemáticas, ya que sería imposible prescindir de la memoria pero, deben existir una serie de bases anteriores a este punto (2):

Lo antes mencionado, podría constituirse en lenguaje matemático, siempre y cuando cada uno de los signos tengan significado específico para la persona que los emplea y le permitan a través de ellos expresar ideas .

Generalmente el alumno de la escuela primaria memoriza las fórmulas de perímetro, área, etc., pero en escasas ocasiones conoce el significado de cada uno de los signos que componen dichas fórmulas; por tanto el alumno, no está utilizando un lenguaje matemático, ya que estos signos no constituyen para el un significado comprensible.

(1) MORENO Monserrat. El pensamiento matemático. p. 68.

(2) NEMIROVSKY Myriam. La matemática es un lenguaje ? p. 66.

Una de las dificultades del lenguaje de las matemáticas, son pues las imprecisiones y ambigüedades; por lo que la matemática moderna debe cambiar la problematización de situaciones desde su planteamiento mediante un lenguaje preciso ; ya que muchos símbolos no sirven para nada y el lenguaje ordinario es mejor, puesto que el simbolismo ahorra únicamente espacio (3).

Hasta cierto punto y de acuerdo con lo anterior es la problemática actual al impartir matemáticas; el niño se enfada y muestra apatía cuando no conoce el significado de los signos y símbolos, sin embargo, no sería la solución eliminarlos del lenguaje matemático, sino sentar las bases necesarias para su comprensión y dejar el formalismo como una de las últimas etapas en la resolución de problemas prácticos en la vida del niño, además propiciar que el alumno valore la utilidad de los signos y símbolos no únicamente para acreditar un examen sino para simplificar la solución de sus problemas.

Considerando lo expuesto anteriormente, se puede concluir que la matemática, es un lenguaje que surge de las necesidades de los pueblos primitivos y en la necesidad de cada sujeto desde sus primeros años de vida. Al definirse como lenguaje se le da la función de comunicar, por tanto se adaptará en forma progresiva a las convencionalidades de la sociedad que lo utiliza, y será asimilado también en forma progresiva por cada uno de los individuos que desarrollan su pensamiento lógico, de acuerdo a su edad cronológica o bien a su etapa de desarrollo. Esto es, el

(3) KLINE Morris. El lenguaje de las matemáticas. p. 72.

individuo utilizará las matemáticas de acuerdo a sus necesidades y a su nivel, a través de ellas comunicará y comprenderá muchos de los fenómenos que le rodean.

A medida que se profundice en el campo matemático, se adaptará a la terminología convencional, así como al simbolismo que simplifica los procedimientos, siempre y cuando se comprenda en forma precisa, ya que: las matemáticas encuentran sus cimientos y puntos de apoyo dentro de su propio ámbito, por lo que su desarrollo no ha tenido ni tendrá límite (4).

Sociogénesis de la matemática

Hablar del surgimiento de las matemáticas, es hablar de principios que se aplicaron en base a las necesidades de la vida diaria del hombre.

Es probable que babilonios y egipcios hayan llegado a principios matemáticos por medio de la observación y experiencia que aplicaban en la resolución de problemas cotidianos, siguiendo un procedimiento de razonamiento inductivo.

Se sabe que los fenómenos naturales así como sus determinaciones son susceptibles de cuantificarse, por lo que el inicio de la racionalización de los fenómenos consiste en una enumeración primero, después una medición de las dimensiones de los mismos y por último, una comparación con unidades creadas por

(4) NAVARRETE, M., Rosenbaum, M. y Ryan M. Matemáticas y realidad. p. 118.

el hombre (5). De este modo, para Pitágoras, los números resultan de la esencia de la realidad y todo puede explicarse en base a ellos (6).

La matemática es el resultado de un proceso histórico creciente, mediante la aplicación de estructuras numéricas a la realidad, con el fin de explicar y aprovechar en lo posible los fenómenos naturales. Al igual que cualquier ciencia, ha evolucionado, dando lugar siempre a nuevos descubrimientos de mayor exactitud y precisión. Se diferencia de las otras ciencias porque sus aportaciones son demostrables a partir de procedimientos y con una raíz histórica anclada en lo concreto.

Según algunos autores, lo que distingue a las matemáticas del lenguaje ordinario, y que le ha permitido ser clave capaz de lograr el esclarecimiento de fenómenos complejos, es que la ciencia se esfuerza por conseguir cada vez mayor agudeza y claridad de conceptos por medio de la ampliación de sus mutuas relaciones y su correspondencia con datos sensoriales (7).

Dichos autores hacen una reflexión en cuanto a: las matemáticas son auto-contenidas, esto es porque los juicios matemáticos son rigurosamente racionales y sin relación con la experiencia en cuanto a su exactitud y estricta universalidad.

(5) NAVARRETE, M., Rosenbaum, M. y Ryan M. Matemáticas y realidad p. 88.

(6) Ibid. p. 89.

(7) Ibid. p. 117

La matemática, no admite excepción en sus relaciones, ya que permite la medición precisa que no alcanzamos con la capacidad diferenciadora de nuestros sentidos.

En la ciencia moderna, la matemática se ha desarrollado en diversos campos para lograr una mejor comprensión del mundo algunos de ellos son: la Topología, Algebra abstracta, Geometría diferencial, Teorías de conjuntos, etc.

Cabe mencionar que la ciencia en general y la matemática en particular se han desarrollado en forma paralela, complementándose entre sí. Esta última, parte de la realidad, integrada por los fenómenos que afectan al hombre y arranca con la matemática altamente desarrollada de la civilización griega, sigue con la revolución científica del renacimiento y desemboca en nuestros días con la teoría Relativista (8) .

Después de recorrer en forma breve algunos rasgos de la evolución de las matemáticas, a continuación se detalla la composición y contenido de ésta; de acuerdo con Aleksandrov, se caracteriza por ser: precisa, abstracta, de rigor lógico, el carácter de sus conclusiones es irrefutable y tiene un campo de aplicación excepcionalmente amplio, tanto en la vida diaria como en la tecnología y la ciencia. (9).

Su abstracción es fácil de reconocer, desde el momento en que se utiliza un simbolismo, es decir, una serie de relaciones numéricas, en vez de una serie de objetos concretos.

(8) Ibid. p. 132

(9) ALEKSANDROV, A. D., Fomogorov.A.N. et. al. Visión general de la matemática. p. 135.

Cualquier actividad mental es en sí abstracta; pero la abstracción matemática trata fundamentalmente de las relaciones cuantitativas y formas especiales, además aumenta el grado de dificultad siempre de manera creciente, pero a pesar de dicha abstracción sus conceptos y resultados tienen origen en el mundo real; su aplicación resuelve básicamente problemas de la vida diaria .

Toda ciencia en mayor o menor grado, hace uso esencial de las matemáticas, mas aún las ciencias exactas, que no hubiesen tenido progreso de no ser por dicho uso (10).

La matemática se concibe pues, como la ciencia exacta que se auxilia y ofrece auxilio a la ciencia en general; se caracteriza por su precisión y se hace indispensable en la mayoría de las disciplinas, así como en la comprensión de los fenómenos naturales y la vida diaria; su evolución es continua y sus aportes de gran valor. Es un lenguaje a través del cual, lo abstracto se vuelve concreto y del que la gran mayoría, necesitamos hacer uso.

Teoría Psicogenética.

Se ha hablado del surgimiento y evolución de la matemática, pero falta analizar algo de suma importancia, las estructuras lógico-matemáticas del sujeto y la función que éstas cumplen en la elaboración de conocimientos. Esto, implica toda una investigación científica por demás compleja, que va desde los

(10) Ibid p. 137.

orígenes hasta el desarrollo de las facultades intelectuales de la persona.

Existen diversas corrientes psicológicas que explican el aprendizaje; uno de los autores más acordes a la línea del presente trabajo es Jean Piaget, mismo que dirige su atención básicamente a la inteligencia y al proceso de razonamiento, sin excluir de ninguna manera el aprendizaje humano, basándose en la función de los procesos psicológicos de acuerdo con la evolución del niño. Se logra un verdadero aprendizaje cuando hay modificación del comportamiento y del pensamiento como resultado de la experiencia; o bien, definiendo el aprendizaje en sentido amplio, dichas modificaciones serán resultado además de los procesos de equilibrio o interacciones complejas entre la maduración y la experiencia.

La experiencia puede ser física, donde hay actuación de las cosas sobre nosotros o bien, experiencia lógico-matemática donde el resultado se da por nuestra acción sobre las cosas.

Otro factor que generalmente se relaciona con el aprendizaje es la inteligencia, que Piaget define como una adaptación cuyas operaciones lógicas constituyen al mismo tiempo un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento. Para la evolución de la adaptación mental es necesaria la estructuración completa del intelecto mediante dos procesos que se interaccionan continuamente, son la asimilación y acomodación; la inteligencia asimila en su interior nuevas experiencias, transformándolas para

que se puedan adaptar a la estructura construida (11); de ahí viene la acomodación, que vista en forma práctica, tiene lugar cuando un individuo actúa sobre un objeto o situación y descubre que el comportamiento que muestra y que previamente había aprendido, ya no es satisfactorio, por lo que desarrolla un nuevo comportamiento (12); de esta manera, el individuo se adapta constantemente a su entorno, que cada vez resulta más complejo, primero mediante conductas ya aprendidas y después modificando las mismas.

Piaget se refiere también al análisis del origen de los procesos y mecanismos que intervienen en la adquisición del conocimiento para favorecer el desarrollo del individuo, tomando el conocimiento como un producto de la interacción del sujeto con el objeto, atribuyendo igual importancia a uno y otro; considera que la relación entre el medio ambiente y el organismo es recíproca (13).

Por medio de las acciones ejercidas sobre el objeto se adquiere el conocimiento; ésta experiencia lógico-matemática se concibe como una acción realizada por el sujeto, tendiente a la construcción del conocimiento del objeto (14).

De acuerdo con Piaget son varios los factores que determinan los cambios en los procesos mentales, mismos que el maestro

(11) RICHMOND. P. G. Algunos conceptos tericos fundamentales de la psicología de Jean Piaget. p 221.

(12) RUIZ Larraguível, Estela. Reflexiones entorno a las teorías del aprendizaje. p. 241.

(13) Ibid. p. 241.

(14) Ibid. p. 241.

deberá tomar muy en cuenta para lograr un verdadero aprendizaje: primero tenemos la maduración que consiste en la aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano, aunque este factor no es cambiante, sí proporciona una base biológica para que se produzcan otros cambios.

Luego, algo que también contribuye a los cambios del proceso mental, es la experiencia, cuando el alumno actúa sobre su entorno ante un problema o situación que le interesa, explorando, ensayando, observando o pensando activamente está modificando sus procesos mentales al solucionar situaciones cada vez más complejas, propiciando así el acrecentamiento de sus capacidades.

Un tercer factor es la transmisión social o aprendizaje de otras personas éste se considera de suma importancia, ya que permite al individuo apoyarse en todo lo que la cultura ofrece, de ahí que la matemática es histórica pues las bases están dadas, de lo contrario habría que reinventar y la evolución sería mucho más lenta (15). Además, el niño evoluciona en sus procesos mentales desde los primeros años de vida, gracias a la influencia de los diversos agentes socializantes como familia, iglesia, escuela, etc.

Las capacidades que las personas desarrollan se hallan influidas por los tres factores antes numerados, pero no se puede omitir la importancia que para esto tiene el proceso de

(15) WOOLFOLK E. Anita y Lorraine Mc. Cune Nicolich. Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget. p. 204.

adaptación también mencionado y a través del cual se consigue el entendimiento de la realidad.

El cuarto elemento en el proceso; es la equilibración, misma que produce verdaderos cambios que constituyen la adaptación del individuo al medio.

La equilibración es un proceso empleado a lo largo de la vida, así la realidad se concibe cada vez, en forma más clara y organizada. Aunque el equilibrio, siempre es dinámico y nunca absoluto, puesto que es un proceso en el que las estructuras pasan constantemente de un estado a otro. (16).

Se hace necesario definir algunos términos que se hallan con frecuencia en los escritos de Piaget, a fin de comprender mejor su teoría; uno de éstos es, el desarrollo que consiste en la modificación de las estructuras que cambian sistemáticamente, y se refiere a las propiedades internas o externas de un hecho, incluyendo tanto los medios como el fin relacionados entre sí; mientras que la función permanece invariable a lo largo del desarrollo infantil (17). Hablando de conocimiento aprendizaje y desarrollo infantil se está ya muy relacionado con aspectos educativos, esto es favorable, ya que interesa esclarecer mediante la teoría de Jean Piaget y algunos otros constructivistas la importancia del razonamiento en la resolución de problemas, así como la forma de propiciar dicho razonamiento.

(16) Ibid. p. 203.

(17) PHILIPS Jr., John L. Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget p. 228.

Louis Not menciona algo que el maestro palpa día a día, a pesar de que cualquier enseñanza dentro del aula debe concebirse atendiendo a la mayoría de los educandos, es común encontrar alumnos de capacidad normal en todas las actividades y áreas escolares y que además destacan en alguna disciplina, pero a pesar de esto, fracasan en matemáticas, por lo que el área se convierte en instrumento de selección (18), señala Piaget que la aptitud para las matemáticas se confunden con la inteligencia (19), esto es completamente erróneo, "las estructuras operatorias de la inteligencia aunque son de naturaleza lógico-matemática, no están conscientes en el intelecto de los niños" (20).

Por tanto, el problema es encontrar los procesos adecuados que permitan pasar de las estructuras naturales a la reflexión del alumno, de esta manera se podrá evitar tan detestable error, al acreditar o reprobar aquel niño que se considere incapaz por la sencilla razón de que no domina el área.

La trascendencia de este rechazo tendrá serias consecuencias ya que el niño se frustraría considerándose a sí mismo inferior, además rechazará en forma inconsciente las matemáticas y lo que es peor en algunos casos la escuela.

Que diferente puede ser tal problemática si el maestro trasmite expectativas positivas al alumno y le presenta situaciones en las que por sí mismo sienta el interés o necesidad

(18) NOT, Louis. El conocimiento matemático. p. 20

(19) Ibid. p. 19.

(20) Ibid. p. 20.

de encontrar solución descubriendo el camino mediante la confrontación de ideas hasta llegar a conclusiones propias; pues como se menciona anteriormente, el alumno que tiene fracasos matemáticos no se explica la causa, quizá la materia no está acorde a su realidad, ya que necesita resolver primeramente problemas propios, para que encuentre una aplicación práctica, así comprenderá los procedimientos, mecanismos y elementos que se utilizan en resoluciones, sin tener que memorizar procedimientos y fórmulas.

Louis Not considera dentro de las matemáticas tradicionales hasta las matemáticas modernas dos términos correlativos y de suma importancia para el conocimiento y por lo tanto para el razonamiento que lo fundamenta, esto es: intuición y formalismo.

El formalismo considera en los objetos de estudio solo sus formas, propiedades formales y construcciones de las mismas, independientemente de las significaciones empíricas, es decir, combina signos. En tanto que, la intuición es la representación de las realidades concretas que pueden expresar las formas matemáticas, o sea captar formas simbólicas (21), por lo que el alumno de cuarto grado, que se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, aún cuando muestra un gran avance en la socialización y objetivación de su pensamiento, no es capaz de comprender mediante las propiedades formales únicamente; necesita recurrir a la intuición y más aún, a la propia acción; puede distinguir a través del cambio lo que permanece invariable,

(21) Ibid. p. 21.

pero necesita de varios puntos de vista para obtener conclusiones.

Tanto en las situaciones formales como intuitivas se hace necesario el uso del razonamiento ya que éste se concibe como una actividad mental necesaria ante cualquier conflicto cognitivo. Las experiencias cotidianas ya sean familiares, escolares, u otras ejercitan la actividad del pensamiento, por lo tanto desarrollan la capacidad de razonar.

Toda explicación, justificación o solución que las personas dan tanto a situaciones como problemas son formas de razonamiento, unas simples, otras complejas pero en ambos casos intervienen las estructuras mentales.

A medida que se acrecenta la cantidad de conocimiento que posee una persona en determinada área mayor será su capacidad de razonamiento en la misma.

El conocimiento en base al razonamiento debe constituirse en un instrumento que ayude al niño a solucionar los problemas de la vida diaria, mediante el desarrollo de su capacidad creadora.

El niño es investigador por naturaleza, busca cosas nuevas, procedimientos que lo lleven a descubrir nuevos conocimientos, así va consiguiendo un progresivo equilibrio que coadyuva a su mejor adaptación al medio, que le permitirá sobre llevar los problemas cotidianos de una manera práctica y de acuerdo a los intereses propios de su edad, ya que el niño posee su lógica particular, producto del nivel de desarrollo de su pensamiento.

En el pensamiento intervienen las operaciones mentales, sus instrumentos son las estructuras cognoscitivas puestas en acción,

es decir la búsqueda de solución a los problemas .Aunque los niños tienen una capacidad de razonamiento implícito y pueden llegar a deducciones intuitivas, muchas veces no pueden razonar utilizando símbolos que son el indicativo de verdaderas operaciones mentales; esto será de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentren.

Piaget presenta cuatro grandes períodos de desarrollo de las estructuras cognoscitivas intimamente relacionadas con el desarrollo de la efectividad y la socialización.

Aquí trata de explicar en una forma lógica como un recién nacido, mediante un proceso llega a entender gradualmente el mundo y a integrarse perfectamente al mismo. La edad en que se presenta cada etapa dependerá de las capacidades naturales del niño y de la calidad del medio ambiente físico y social en que se desarrolla.

Cabe aclarar que la descripción de los estadios de desarrollo intelectual se ven influidos por diversos factores, además por presentarse en serie deja un margen de entre uno y dos años en las variaciones de edad, pero siempre guardando una ordenada progresión que le dá dicho carácter lógico.

Ahora bien, lo que define la constitución de un nuevo estadio es, además de la organización cambiante de las estructuras mentales y su conducta manifiesta, la equilibración que el individuo ha establecido con respecto al medio en que se desenvuelve y con el cual se encuentra en un proceso constante de

acción y reacción, es decir, hay que pasar por procesos previos (22).

Después de analizar la importancia y relación del nivel de desarrollo con el desarrollo del pensamiento lógico, a continuación se numeran los cuatro períodos o etapas de desarrollo antes mencionados.

Período sensorio -motor (0-2 años)

En sus primeros días o semanas de vida, el niño responde a través de esquemas innatos o reflejos, por lo que sus primeros aprendizajes serán mediante la discriminación.

A medida que pasa el tiempo y el niño repite sin cesar, integra la conducta innata a la experiencia, de ahí vienen las percepciones y movimientos organizados en esquemas de acción. Existe un egocentrismo integral, ya que el niño no está dissociado del mundo exterior.

Posteriormente de los 12 a 18 meses aparece la imitación como mecanismo de aprendizaje, así empieza a disminuir el egocentrismo, hasta que puede haber modelación sin conducta preliminar. Se concluye que en este período el niño avanza del ejercicio no intencional de reflejos al aprendizaje por ensayo y error, de ahí los inicios del pensamiento simbólico y la comprensión de la causalidad (23).

Período preoperacional. (2-7 años).

(22) RICHMOND. P. G. Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de J. Piaget. p. 218.

(23) SWENSON Leland C. Jean Piaget: Una teoría Motivacional-cognitiva. p. 210.

Aparecen las acciones internalizadas o reversibles en las que el niño puede ver lo que sucede y pensar en lo que pasaría si no hubiese sucedido tal cosa. El aprendizaje cognitivo es cada vez mayor, hay identificación de las palabras y los símbolos con los objetos que representan. El niño puede imaginar una cosa con solo mencionarla y descentrar las acciones, presentando una conducta perceptual primitiva. Su pensamiento es todavía egocéntrico (24).

Período de operaciones concretas. (7-11 años)

Durante este período el pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible siempre y cuando sea el mismo quien ejecute y presencie la acción, para así poder invertirla mentalmente . El niño posee acciones interiorizadas que le permiten reproducir para si mismo lo que antes tenía que hacer a través de acciones externas, estas acciones le permiten pensar sobre las cosas y utilizar las relaciones entre las diferentes clases. En este tiempo se desarrolla la base lógica de la matemática. En un principio el niño memoriza por medio de mecanismos de asociación de memoria, luego cuando ya elabora conceptos el aprendizaje se integra a los esquemas matemáticos, de ahí se alcanza el aprendizaje con comprensión.

En esta etapa el niño comprende también el principio de conservación, empieza por la conservación de cantidad misma que antecede al concepto de número que a su vez antecede el aprendizaje de aritmética . Aquí se puede constatar que la

(24) Ibid. p. 211.

maduración lógica sigue cierta secuencia u orden, ya que puede resolver problemas de conservación, pero aún necesita de la experiencia sensorial directa (25); es decir, mediante un sistema de operaciones concretas puede distinguir a través del cambio lo que permanece invariable.

Hay grandes avances en la comunicación no egocentrista, ya es capaz de comparar diversas opiniones sobre un tema para elaborar su propia conclusión siempre y cuando exista la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva . Aún no razona sobre enunciados verbales, requiere aún de la experiencia .

Puede establecer equivalencias numéricas y elaborar una idea sobre velocidad, ya toma en consideración los diferentes factores que intervienen en determinado suceso, así como algunas de sus relaciones.

El niño razona únicamente sobre lo real y no sobre lo virtual, corrige su pensamiento (acomodación) y asimila el ajeno. Dicho pensamiento se objetiva en gran parte gracias al intercambio social donde su conducta evoluciona por el sentido de cooperación (26).

Período de operaciones formales. (11 o 12 - 15 años)

Aparición del pensamiento formal que hace posible la coordinación de operaciones que antes no existía, o sea que adquiere la capacidad de utilizar operaciones abstractas

(25) Ibid. p. 211.

(26) AJURIAGUERRA J de: Estudios del Desarrollo según J. Piaget p. 108.

internacionalizadas, prescindiendo del contenido concreto, ya que toma en cuenta también lo posible .

En su razonamiento, ya puede combinar ideas que ponen en relación afirmaciones y negaciones utilizando implicaciones (27).

El niño se encuentra en la etapa final del desarrollo lógico, así que como adolescente razona sus pensamientos, construye ideales y piensa de manera real sobre el futuro. Se aparta mucho del contenido figurativo, reflexiona sobre sus propias operaciones (28).

En base a lo analizado sobre la teoría psicogenética algo de lo que se puede concluir es que, el niño aprende de acuerdo al nivel de desarrollo en que se encuentra.

Aquellas ideas de que aprende más el más inteligente son erróneas, la inteligencia es solo una adaptación.

Así pues, un conocimiento se adquiere mediante la interacción del sujeto con el objeto, es decir, el alumno constantemente adquiere conocimientos al interactuar con el medio. En su desarrollo presentará notables cambios, tanto físicos como en sus estructuras mentales por lo que tanto la escuela como la familia desempeñan un papel importante ya que el desarrollo de sus capacidades se verá influido por el contexto, las experiencias, las actividades, etc.

(27) Ibid. p. 110.

(28) SWENSON Leland C. Jean Piaget: Una teoría maduracional-cognitiva. p. 213.

En sí la escuela, el programa, el maestro, etc, desempeñarán un papel decisivo en el adecuado desarrollo de un niño.

La pedagogía operatoria

La pedagogía operatoria cuyas bases se encuentran en la teoría Psicogenética anteriormente estudiada (solo que aquí se analiza específicamente el aprendizaje escolar), ofrece una serie de principios que favorecen la construcción del conocimiento mediante la crítica, reflexión y análisis por parte del sujeto.

Algunos de ellos son:

-Tomar en cuenta el nivel de desarrollo en que se encuentra el niño.

-Partir de los intereses del niño.

-Inducir a la interacción entre el sujeto y el medio.

-Crear un ambiente favorable para el desarrollo de la crítica y el análisis en la participación grupal.

-Permitir el derecho de aprender mediante la socialización del conocimiento a través de la formulación de hipótesis propias.

-Propiciar que el niño construya su propio conocimiento.

La pedagogía operatoria, en forma específica, sugiere iniciar toda explicación tomando en cuenta el sistema de pensamiento individual, conocido como estructuras intelectuales que evolucionan a lo largo del desarrollo; de esta forma, el maestro conocerá las posibilidades de sus alumnos para comprender los contenidos de la enseñanza (29).

(29) MORENO Montserrat. Problemática docente pp. 385 a 389.

Montserrat Moreno señala que, las explicaciones del maestro aún cuando sean claras y precisas, no bastan para lograr modificar los sistemas de interpretación del niño, ya que éste los asimila de manera deformada; puesto que la comprensión no se da en forma súbita, sino a lo largo de un proceso en el que el individuo prueba y comprueba sus propias hipótesis a través de la interacción con el medio y con las personas que le rodean, aprendiendo unos de otros (30).

La planeación de actividades por parte del maestro, deberá realizarse tomando en cuenta las necesidades e intereses de los niños, su deseo de sentirse útil y aceptado, de participar activamente, de manipular los elementos novedosos de investigar y descubrir cosas nuevas, de recibir elogios por su esfuerzo y algo muy importante, su interés lúdico, en base a esto, el maestro organizará su clase que sin duda, resultará más amena y fructífera.

Sería difícil atender las inquietudes en forma individual por lo que el maestro deberá encauzar las dudas por simples que parezcan y explicarlas de modo que le logren comprender, además tratará de articular los intereses de los demás, enseñando al grupo a respetar y aceptar decisiones colectivas apoyándose en un consejo de clase, formado por los niños, mismo que podrá contribuir regulando las actividades y que se rotará en forma periódica, así la decisión del tema a tratar se hará mediante los argumentos que defienden cada propuesta, y el grupo se mostrará

(30) Ibid. p. 385.

interesado y satisfecho, puesto que por sí mismos han decidido el orden del día.

El individuo probará hipótesis, algunas erróneas otras correctas en base a éstas elaborará su propio conocimiento, por lo que el ambiente del aula deberá ser agradable y de confianza, a fin de favorecer la apropiación de nuevas experiencias. Las expectativas del maestro deberán ser positivas, de esta manera, los alumnos aprenderán a opinar y criticar constructivamente, estimulándose unos a otros para lograr la comprensión de un conocimiento; ya que el niño necesita actuar física o mentalmente primero, para comprender después.

La Pedagogía operatoria establece una estrecha relación entre el aprendizaje escolar y el extraescolar de manera que el alumno encuentre utilidad y aplicación de lo que aprendió en la escuela a su vida diaria; por lo que en ocasiones se hace necesario adecuar los objetivos programáticos al contexto social, tomando en cuenta que son más importantes los procesos que los productos, pues se sabe que en ocasiones el alumno memoriza o mecaniza por lo que obtiene un resultado correcto en determinada evaluación, pero esto no tendrá ningún valor si el niño no encontró por sí mismo los procedimientos para dar solución a sus problemas.

Si se pretende la evolución de la ciencia, entonces, se requiere formar niños creativos e investigadores, sin someterles a criterios de autoridad que les impiden pensar y modificar sus conductas; sería útil tomar en cuenta que los errores son necesarios en la construcción intelectual.

Después de esto, el alumno será capaz de generalizar sus experiencias a contextos distintos, es decir, de hacer uso de lo aprendido; que de acuerdo con la Pedagogía operatoria será verdaderamente un aprendizaje.

La Matemática en el aula

De acuerdo con la pedagogía operatoria dentro de una clase se pueden propiciar situaciones que favorecen el aprendizaje mediante el razonamiento.

En ocasiones el maestro plantea una serie de problemas que para el niño no son considerados como tales, por lo que éste no siente el impulso de buscar soluciones, solamente trata de recordar la receta de la respuesta; así se preguntan entre ellos o bien a su maestro ¿es de más o de menos? y al realizar una operación cualquiera, suponen haber resuelto el problema, sin establecer una relación entre el planteamiento y el resultado. Algunas veces el maestro se limita a tachar la respuesta, por lo que el alumno concluye: -Matemáticas es muy difícil, yo no le entiendo nada. ¿Se logrará así favorecer el aprendizaje?

Cuando la clase se desarrolla en un ambiente agradable sin llamadas de atención, los niños participan espontáneamente, además investigan, se reparten funciones, discuten y se organizan, es decir, utilizan su propio razonamiento para resolver los problemas que a partir del primer problema planteado van surgiendo.

Gracias al interés colectivo se establecen todo tipo de relaciones, tanto de personas como de objetos y acciones, además hay que cuantificar por necesidad y no por obligación, así las relaciones las crea el niño desde adentro y no enseñado por alguien desde el exterior (31).

Por lo anterior pudiera deducirse que: si el maestro crea una atmósfera que favorece el pensamiento, los niños descubren toda una serie de relaciones que ni el adulto se había percatado podrían ser útiles.

El juicio moral y el pensamiento lógico se desarrollan cuando el niño discute, justifica y se convence en una decisión.

Se puede suponer que las negociaciones en situación de conflicto desarrollan la coherencia del pensamiento, aunque algunos conceptos matemáticos son parte de las relaciones que establecen los niños en su vida cotidiana al resolver dichas situaciones.

Se debe animar a los niños a razonar cuando la situación lo requiera, sintiendo ellos la necesidad y el interés; no cuando el maestro imponga que es hora de matemáticas.

Los problemas vienen solos, de las situaciones cotidianas, particularmente los problemas matemáticos serán aquellos que provoquen conflicto para su resolución, es decir, que mediante el uso de procedimientos variados cualquiera que sean, el niño sienta que su esfuerzo tiene trascendencia, que le permitirá

(31) KAMII Constance. Principios de enseñanza. p. 195.

cuantificar para ganar un juego, conocer sus ganancias en determinado caso, repartir justamente algo, etc.

Todo esto, no supone que el maestro se siente y deje al niño solo, sino que propicie el ambiente donde el niño tenga un papel importante y la posibilidad de decidir y asumir su responsabilidad.

El conocimiento lógico matemático se construye mediante la coordinación de relaciones que realiza el niño, y no hay nada arbitrario en esta coordinación (32).

Así es que no es suficiente que los niños sepan la división, la suma o la resta, para reconocer cuando es herramienta eficaz en la resolución de problemas y con numerosos ejemplos no se logrará nada, ya que si el niño resuelve correctamente 9 divisiones de 10 que se le aplicaron, no se puede decir que este tema se ha dominado, puesto que lo importante no será resolver la operación sino usarla en las ocasiones que requiera una repartición compleja a fin de facilitarla o simplificar el trabajo . Cuando el niño lo entienda y domine de esta manera, será tiempo de repasar la mecanización. Tal parece que un objetivo de la escuela primaria es enseñar a los niños a resolver problemas en forma exacta; frente a un enunciado los niños se preocupan por la operación aritmética que corresponde, tal reacción solo perturba la búsqueda de una solución racional o del desarrollo de el razonamiento lógico, ya que al considerar que dicha operación resuelve el problema, se limita su razonamiento

(32) Ibid. p. 205

únicamente a la solución de la operación sin establecer relación de datos, incógnitas y problemas, etc.

Las expectativas del maestro moldean los comportamientos de los niños e influyen en sus respuestas. Muchas veces resuelven un problema sin saber lo que hicieron, sin embargo, esperan poder atinar y obtener la aprobación del maestro, ya que ésto implicará un reconocimiento por parte del grupo y de los padres.

Se sabe de antemano que en la resolución de problemas razonados influyen una serie de elementos: la lectura, la memoria, la multiplicidad de tareas, los antecedentes matemáticos, la etapa de desarrollo, determinantes afectivos, socioculturales, etc. Estos factores se deben de tomar en cuenta en la práctica, y tenerlos presentes en la elección de relaciones maestro-alumno, alumno-maestro, así como en la situación problema.

Algunas veces se comete el error de proponer en lugar de un problema, la decodificación de un enunciado; otras se establece un patrón donde los datos casi tienen orden para considerarlos en el cálculo; siendo que, el alumno debe buscar las informaciones, organizarlas, tratarlas, cuestionar sobre los datos, aplicar un procedimiento de resolución, etc. si a todo esto agregamos la comunicación entre alumnos, se propiciará no solo el razonamiento, sino además los niños elaborarán su lenguaje (33).

(33) ERMEL del Irem. Los problemas en la escuela primaria p. 210.

Cabe recalcar la importancia de tomar en cuenta el nivel de desarrollo de los alumnos, ya que en ocasiones éste le impide aprovechar determinada información, porque la misma está sustentada por una lógica diferente a la que el niño posee.

Con todo esto, queda claro que el trabajo en matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes, de problemas que se le presentan al niño tanto en sus juegos como en su vida diaria, de lo contrario encontrará la matemática como asignatura fría, sin sentido en donde las resoluciones se hace rápido en forma mecánica y sin omitir detalles o pasos que enseñó el maestro. Solo mediante procedimientos exactos alcanzará una buena calificación y agradecerá a su maestro y a sus padres, consiguiendo quizá un elogio.

De este modo las matemáticas no están favoreciendo ni desarrollando el pensamiento lógico-matemático del alumno.

Introducción a los aspectos contextuales

Este apartado resulta sumamente útil en la realización del trabajo que se presenta, ya que en él se contienen las características específicas de la mayoría de los elementos que intervienen de alguna manera en el problema de estudio.

Se realiza con el fin de ofrecer un panorama real de la labor docente mismo que permita establecer relaciones de causa-efecto entre la escuela, los programas, la matemática, el maestro y el alumno.

Sin el desarrollo de los temas que el marco contextual contiene se desconocerían los antecedentes, por lo que sería

imposible valorar la utilidad de las soluciones propuestas para el problema planteado. De tal modo que se estructura así:

Primeramente aspectos normativos de la educación mexicana, breve reseña de el artículo 3o. Constitucional; luego las finalidades de la educación primarias, consultados en la ley Federal de Educación y el libro para el maestro de cuarto grado, qui se hace una extensa crítica constructiva que sin duda podrá ser de gran utilidad para modificar la labor docente; posteriormente se analiza el programa de matemáticas y finalmente se establece una relación entre los aspectos estudiados: la matemática, la escuela y la realidad.

Se anexan también las conclusiones de encuestas aplicadas a maestros en servicio, a fin de corroborar si el razonamiento es un problema particular o es en la generalidad de los grupos escolares.

Aspectos normativos de la educación en México

La educación en México se rige por los principios establecidos en el Artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Dentro de ella se establecen las formas que debería seguir la educación mexicana, así como los objetivos que con ésta se pretende alcanzar, respetando la libertad del ciudadano, a fin de desarrollar al máximo sus capacidades en beneficio propio y colectivo. Algunos de los postulados que de ella emanan son aplicados y respetados, otros se adaptan a las condiciones económicas políticas y sociales del país.

A continuación se mencionan algunos de los aspectos que establece dicho artículo.

Se pretende desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, además de la conciencia de solidaridad social en la independencia y la justicia.

En cuanto a esto, se sabe que se desaprovechan destrezas y habilidades del educando por falta de tiempo, espacio, material, capacitación del personal, etc.

La educación Primaria, más que primera en orden, es la principal por excelencia y ámbito, puesto que a ella asiste la inmensa mayoría de los miembros de la Nación. La Constitución Mexicana la hace obligatoria, laica y gratuita.

Este postulado se considera de suma importancia ya que dichos aspectos se cumplen solo en forma relativa, en cuanto a la gratuidad de la educación sabemos de antemano que muchos de los niños mexicanos, sobre todo en las comunidades rurales o en la periferia de la ciudad, no asisten a la escuela porque su familia no cuenta con los recursos necesarios para sufragar los gastos que la educación implica; también se supone obligatoria, pero desafortunadamente el padre de familia tiene razón al considerar más importante comer que estudiar. Por tanto, sus niños no van a la escuela ¿alguien lo obliga a dar educación a sus hijos?.

El tercer espacio "laicismo"; en Cuauhtemoc existen 3 escuelas primarias en las que una de las materias de igual importancia que todas las demas es religión y moral.

Lo antes mencionado, resulta un tanto negativo, parece un afán por contrariar los principios constitucionales, pero

realmente no es así, los maestros serán siempre los más interesados en poner muy en alto el renglón educativo en el País, aunque en ocasiones la realidad que observe, no permite hacerlo, sin embargo, la crítica constructiva quizá pueda resultar útil en determinado momento.

Aparentemente , este apartado es ajeno al problema en estudio, pero solo son mínimas consideraciones sobre las bases de la educación mexicana y las propuestas del trabajo se pretenden aplicar en los grupos escolares de las escuelas del País, por lo que debemos tomar en cuenta sus especificaciones a fin de considerar la utilidad u obsolescencia de las mismas.

Específicamente el tema, no se deriva de la falta de cumplimiento de los postulados de la Constitución, sin embargo mucho de la normatividad y cotidianeidad de nuestras escuelas tienen sus raíces en los principios legales que en los siguientes encabezados se analizan.

La educación primaria y sus finalidades.

Dentro de la Ley Federal de Educación, se establecen una serie de bases que rigen en forma específica la educación mexicana; la aplicación de sus principios es muy útil, tanto para el docente como para el alumno y en consecuencia para la sociedad, ya que están elaborados con el fin de contribuir en la formación de ciudadanos libres y capaces; pero dichos principios se respetan en forma relativa, en parte porque en ocasiones las circunstancias socio-económicas no lo permiten o bien por falta de responsabilidad, o interés, capacidad, etc. en las personas

comisionadas para tales efectos: directivos, maestros, padres de familia, alumnos, etc.

De acuerdo con los artículos de la Ley Federal de Educación, la primaria busca la formación integral del niño, que le permitirá tener conciencia social, convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece. De ahí el carácter formativo más que informativo de los objetivos generales de la educación, y la necesidad de que el niño aprenda a aprender, de modo que en la escuela y fuera de ella, búsque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones por medio de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

En base a las finalidades de la educación que imparte el estado, las necesidades del niño y las condiciones socio-económicas y políticas del País, se pretende que al concluir la educación primaria el alumno logre específicamente una serie de objetivos generales. Algunos de ellos relacionados con el tema en estudio son:

-Conocer y tener confianza en sí mismo, para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano.

-Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.

-Tener criterio personal y participar activa y racionalmente en la toma de decisiones individuales y sociales.

-Identificar, plantear y resolver problemas.

Se menciona un total de 20 objetivos en relación con las ocho áreas de aprendizaje. Los cuatro que se citan, mantienen

relación directa con el tema, ya que se basan en el desarrollo del pensamiento crítico, la reflexión y el análisis.

En relación a las finalidades de la educación primaria se considera que las bases de la educación mexicana son buenas ya que se pretende contribuir en la formación de seres capaces, críticos, etc., hasta ahí estamos bien, el problema empieza más adelante en el salón de clase, es decir en la realidad, donde el interior del aparato escolar la historia ha quedado plasmada en muchas de las formas de organización y de sus prácticas (34), de manera tal que muchos aspectos de la vida escolar están ya determinados : papel del maestro, papel del alumno, relación laboral normativa, días de trabajo, periodos de examen, celebraciones escolares, contenidos académicos, formas de trabajo pedagógico mediante programas y libros de texto, etc.

La normatividad asume también su parte, ya que de acuerdo a las normas oficiales o estatales la práctica de maestros, alumnos y directivos representará una actuación conforme a lo preescrito, además la cotidianeidad, que en ocasiones hace ver o hacer homogéneo el trabajo de todos los elementos que intervienen en la educación .

Estos tres aspectos de la vida escolar (historicidad normatividad y cotidianeidad) tienen un papel fundamental en la misma, ya que si el maestro acepta cada uno de ellos como algo establecido, su trabajo será en vano, quizá el niño aprenda a leer, escribir, sumar, restar, etc. pero no habrá aprendido a

(34) ROCKWEL Elsie y Mercado Ruth. Las normas de la institución escolar y la vida cotidiana de la escuela. 201.

enfrentar la vida y a resolver cuanto problema se presente. Los planes y programas de estudio se actualizan de acuerdo a las necesidades del país, pero cada niño posee características propias, así como habilidades y destrezas por lo que no se puede seguir paso a paso un patrón establecido en base al programa, como tampoco se puede obligar al alumno a memorizar conocimientos que deberá retener hasta el día del examen para ahí vaciarlos.

Los contenidos de las ocho áreas podrían clasificarse de acuerdo a su utilidad o aplicación práctica a la vida en: formativas, prácticas y útiles o bien en informativas, teóricas e inútiles, se considera que los mas altos porcentajes quedarían en cada uno de las segundas clases. ¿En base a que esta aseveración? en que los objetivos específicos y actividades del libro son en su mayoría imperativos para el alumno que dan ordenes como observa, investiga, describe, etc; además dichos objetivos específicos no son acordes a los fines de la educación primaria que el mismo programa plantea en sus primeras páginas, éstos parecen basarse en la pedagogía operatoria en cambio las actividades están ya programadas en forma tal que todos deberán llegar al mismo punto.

Como ejemplo de ellos tenemos en la unidad 1 programa 4o. grado:

Objetivo general: resolver problemas relacionados con su vida diaria que impliquen adición, sustracción, multiplicación ó división de números naturales menores que 1000 000, o adición o sustracción, de números racionales expresados en forma fraccionaria y decimal.

Objetivo particular: En números enteros, operaciones y propiedades. Resolver problemas que impliquen operaciones con números naturales.

Objetivo específico 1.1.3.- Resolver problemas en los que se manejen diferentes tipos de unidades de medida (35).

Actividad. 1.1.3.- Plantee un problema en el que se manejen cantidades de la misma especie expresadas en diferentes unidades de medida. (L.A. Mat. pp. 16 y 17) (Anexo 1).

Analice el problema y observe que para resolverlos necesita que las cantidades a las que va a operar sean de la misma especie. Discuta si puede efectuar operaciones con cantidades expresadas en diferentes unidades.

Expresa las cantidades del problema en una misma unidad, por ejemplo:

3 km. = 3000 m

12 kg = 12000 g

Resuelva el problema planteado

Resuelva otros problemas similares.

Actividad 1.1.3.2.- Compare cantidades expresadas en diferentes tipos de unidades: Por ejemplo 3kg. pesan más de 275g.

Al igual que el caso anterior existe un sin fin de ejemplos similares en los que el alumno deberá resolver problemas ya planteados, ajenos a su realidad y en ocasiones con datos que el alumno no puede comprender con sólo manejarlos en su cuaderno menos aún establecer comparaciones razonadas. Algunos otros

problemas parecen reales pero para un adulto, son casos ajenos al interés infantil. En el problema planteado y en los ejercicios que se anexan del libro se trabajan toneladas, centavos, milímetros, etc. algunas de estas unidades el alumno ni siquiera las ha escuchado mencionar, entonces ¿tendrá la capacidad para compararlas y establecer relaciones?.

Por lo anterior pudiera considerarse que es necesario modificar la práctica docente, desligar esta labor tanto de tradicionalismos como de parámetros normativos. Hacer uso de los planes y programas únicamente como guía, más no con un orden riguroso en cuanto a desarrollo, evaluación y tratamiento, las evaluaciones tendrán que dejar de aplicarse estrictamente en forma objetiva y fecha exacta, pasar a realizarlas continuamente en base a los procesos y no únicamente a los productos. Sería necesaria también una capacitación del personal docente de manera que se conozcan procedimientos más propios en los que el alumno pase a un plano de primer orden.

Ya que la constitución reconoce específicamente que la educación es una responsabilidad de toda la sociedad y no únicamente del maestro, será necesaria la participación responsable de todos sus sectores y mayormente de las personas relacionadas con tal fin.

El programa de matemáticas

Como se menciona anteriormente, el programa de educación primaria pretende la adquisición de conocimientos y desarrollo de capacidades y valores, respondiendo a los intereses sociales, es

decir, se constituye como el principal factor de cambio de la sociedad en que se desarrolla.

Dicho programa se divide en ocho áreas de trabajo que supuestamente, mediante un desarrollo equilibrado propiciarán el desarrollo integral del niño; aunque por lo general se consideran básicas cuatro áreas, ya que es obligatorio acreditar por lo menos dos de ellas para considerar al alumno promovido al siguiente grado. Una de éstas es la matemática, cuyo objetivo general a lo largo de seis años es:

"Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional como instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos, sociales, científicos y artísticos del mundo (36).

Se supone que la base o punto de partida para el manejo de situaciones matemáticas, serán las vivencias cotidianas del niño, de ahí se propiciarán situaciones en las que manipule, observe, analice, etc. hasta que concluya por sí mismo; será entonces el momento para pasar al verbalismo, que de ninguna manera se entiende como memorización de fórmulas o mecanización de procedimientos, sino como una capacidad sintetizada.

El programa hace énfasis en la importancia de relacionar las matemáticas con la vida real del niño, para que éste comprenda su valor, pero contrario a esto se plantea una serie de objetivos, actividades, ejercicios en el libro de texto, pruebas objetivas de la sección técnica, etc. que contrarían

(36) Ibid. p. 60.

tajantemente los propósitos descritos en el párrafo anterior.

Con el fin de analizar y criticar el programa de matemáticas de 4o. grado se resumen algunos de los temas contenidos en el mismo y los procedimientos sugeridos para desarrollarlos . (Se toma del programa y se analizan los puntos más importantes en relación al tema de estudio).

En el sistema decimal de numeración se pretende que el alumno escriba números hasta 999999. Primero mediante representación objetiva apoyándose en el ábaco, después en notación desarrollada y por último en notación decimal, esto es con el fin de que el niño comprenda y no mencanice, el valor posicional de los números.

En fracciones, a partir de la observación de partes de un objeto puede formarse una idea clara de su significado, ejemplo: $\frac{3}{7}$.

Los contenidos de lógica tienen el objetivo de enseñar al niño a pensar lógicamente . En un razonamiento lógico hay dos etapas: captación de información y deducción.

En el aspecto de geometría, el programa señala tres pasos para cálculo de áreas, longitudes y volúmenes: 1o. cálculo intuitivo, 2o. introducción de la unidad de medida y 3o. al final del proceso se apuntan fórmulas siendo el niño quién las deduzca.

La probabilidad se refiere al estudio de los fenómenos de azar. Se abordan también las nociones de más, menos o igualmente probable, esto se hará aprovechando las nociones de probabilidad que por experiencia propia, ya tiene el niño.

Finalmente el programa establece ciertas aclaraciones, una de ellas es que, un auxiliar valioso es el libro del niño "pero" con realizar solo las actividades contenidas en él, no se alcanzará el logro de los objetivos, ya que los ejercicios son solo lecciones tipo.

En el proceso enseñanza-aprendizaje programa y texto forman una unidad.

En cuanto a evaluación se señala que: los métodos tradicionales de evaluación, son del todo adecuados para contratar los logros del alumno, ya que interesa valorar no sólo los productos finales del proceso, sino cada una de las etapas.

El maestro deberá preparar procedimientos e instrumentos para ir evaluando a lo largo del proceso.

Resulta sumamente útil describir el programa para luego analizarlo, ya que exista gran afinidad de criterios en fines, procesos y medios que propiciarán el desarrollo integral del niño con las bases teóricas que dan soporte al presente trabajo.

Desde el prólogo se hace énfasis en atender el aspecto formativo del niño, además las finalidades de la educación es lograr en el niño un desarrollo sano, con confianza en sí mismo, capaz de comunicar sus pensamientos, convirtiéndose así en agente de su propio desarrollo.

Todo esto y mucho más, en este mismo sentido, son las finalidades que establece el programa, al igual que la Pedagogía Operatoria; sin embargo, la contradicción empieza desde le planteamiento de los objetivos específicos, los cuales están cargados de un contenido poco útil para la vida práctica, toda

una serie de conocimientos incomprensibles hasta para el adulto y completamente ajenos al interés del niño. Algunos ejemplos de objetivos específicos 1.1.1, 1.5.1, 1.2.2, 2,5.1, 3.1.1, 3.2.3, etc. sin duda deberán tener cada uno de ellos determinada utilidad siempre y cuando sus temas se traten en un momento en el que sean necesarios y no como obligación de aprender tal y como, para luego responder correctamente el exámen.

Además de los objetivos específicos son indicadores imperativos que solo ordenan temas vanos en su mayoría.

Es frecuente encontrar que el maestro está sujeto a una serie de normas y estatutos a los que debe someterse en todo sentido: forma, tiempo y contenido, precisamente por ello se elaboran las presentes estrategias con el fin de conocer para contrarrestar, teniendo base sólidas y comprobables se tiene la alternativa de cambio que si el resto de docentes aún no aplica, quien sea conciente puede empezar a hacerlo.

El programa señala que la evaluación será de procesos, sin embargo en algunas escuelas hay que aplicar obligatoriamente y en forma periódica la prueba de unidad, además reportar los resultados de los productos en forma exacta con calificación de 5 a 10 y dictamen de aprobado o reprobado.

Se hace énfasis que con todo esto, se denota una contradicción entre las primeras hojas del programa en que se describen los fines de la educación primaria, las características del niño de cuarto grado, la estructura programática y los fines de la matemática en cuarto grado, que se menciona antes, pero no se pase a las actividades del alumno y el libro de texto como se

manejan general y tradicionalmente, porque ahí se encontrarán muy marcadamente los aspectos contrarios a la pedagogía operatoria.

En la mayoría de los casos se limita enormemente la libertad del alumno al conducir las actividades que son repetitivas y mecanizadas: construya, cuente, observe, efectue, localice, etc. son las indicaciones.

Desafortunadamente, también se limita la libertad del maestro, ya que tendrá que ajustarse a los contenidos, por lo que muchas veces se desaprovechan las oportunidades espontáneas, tales como un fenómeno natural, la inquietud o duda de los niños o la resolución de un problema que surge en ese momento.

Indudablemente, el libro puede ser útil, pero como un apoyo en la parte final del proceso y sin seguir un orden riguroso, sino aprovechando el orden que de la inquietud de los alumnos surja y respondiendo únicamente aquellos ejercicios que les atraen, a veces les parece divertido contestar aquello que dominan, les parece quizás como un crucigrama, pero les resulta tedioso responder luego corregir, corregir y no entender ¿ cómo pues ?

Solo en la medida que concienticemos los docentes de la importancia de estas reflexiones, será posible mejorar la calidad educativa, rompiendo con lo tradicional y buscando innovaciones acordes a los avances de la tecnología del siglo XX.

Sin duda, estas modificaciones requieren en un principio de mucho más trabajo por parte del maestro, ya que no se basará en lo que previamente prepararon otras personas, sino que de acuerdo a las características particulares de sus niños, organizará tanto

los contenidos como formas de trabajo, quizá se haga necesario formar entre todo el grupo un banco de material, un rincón de consulta, realizar investigaciones fuera de la escuela, en fin una serie de actividades que no se pueden predecir con exactitud en un tema, muchas veces el maestro ni imagina que pudiera ser tan sustancioso y tuviera implicaciones tan amplias, aquí se aprovecha para correlacionar las áreas, para conocer la comunidad, para socializar al niño, etc. Los contenidos escolares pueden ser pues, tan completos y prácticos como maestros y alumnos quieran, ya que los niños con la utilización de su lógica y sus propios recursos desarrollan muy diversos procedimientos que les permitirán resolver problemas por sí mismos, y esto era el objetivo principal.

Las matemáticas, la escuela y la realidad

La vida diaria es un constante ir y venir de problemas, unos se solucionan bien otros no, sin embargo cada persona se encuentra constantemente en ese afán de resolver situaciones de diferente índole, pero muchas de éstas tendrán implicaciones matemáticas. No es común encontrar un adulto inventando problemas solo para ejercitar, con los propios le es suficiente, además cada individuo tomará un camino determinado para establecer la solución, ¿ Por qué ? porque son muy diversos los intereses, necesidades, formas de pensamiento, en fin la situación en general.

De manera semejante siente el niño, no le motiva mucho el resolver para ejercitar en la escuela, aquello que le plantean

deberá hacerlo para acreditar, pero además deberá recordar también paso a paso el procedimiento implantado para que la calificación pueda ser de 10 ó 9, y algo importante está contra reloj. Cada una de estas características crean en el niño un estado anímico particular, que quizá no sea muy propio para desarrollar su capacidad de pensamiento.

Los adultos pueden considerar largos, tontos e inútiles los procedimientos tan lentos que puede seguir un niño, pero esto sucede porque no se ponen a su nivel, para él son sumamente importantes, y cada paso es una aproximación a su objetivo, sin embargo se le presiona para que termine pronto, limpio, con los pasos en orden y el resultado exacto, limitando así su inquietud por cuestionar, hacer hipótesis, ensayar, corregir, probar de nuevo, etc.

Es frecuente encontrar que el alumno muestre apatía por las matemáticas o dificultad para establecer relaciones en problemas razonados. Si desde primero a sexto grado se pretende propiciar que los niños logren resolver problemas ¿porqué entonces siempre dicha dificultad? ¿No será un motivo de gran peso lo mencionado en el párrafo anterior? Generalmente, la escuela pretende que el niño domine algoritmos, sumas, restas, etc. luego que con estos resuelva problemas, así cuando resultan cantidades catastróficas el niño ni se da por enterado ya que él realizó una suma correcta entonces el problema está resuelto y a correr al escritorio para recibir una "palomita".

Otro caso común que se presenta es el problema de encontrar sentido a un enunciado, decodificar y responder, así se trata un

enunciado en vez de razonar una situación; esto es muy común en el libro de texto, ejemplo:

Felipe tiene 10 pollos y 6 patos, cada pato come el doble de lo que come un pollo. Si en cada pollo gasta 20 centavos de alimento al día ¿Cuánto gasta en alimentar a todos sus animales semanalmente? (37).

En escasas ocasiones se analiza el razonamiento que hizo el niño, generalmente se revisa la respuesta con "palomita" o "tacha", entonces el esfuerzo del niño durante el proceso fué en vano y lo peor es que igual que este problema hay muchísimos más.

De este modo los problemas "tipo" de la escuela no contribuyen mucho para el logro del objetivo general, ya que contrario a como sucede en la vida cotidiana los problemas son situaciones ajenas, se presentan los datos en el orden que deberán usarse, todos los datos tienen que ir en un algoritmo del problema, cuando se cambia el modelo el niño ya no sabe como empezar, menos como terminar etc.; en cambio en la vida diaria cada problema será diferente en datos, situaciones, procedimientos, y aún resultado, se solucionará en base a la intuición. Luis Not señala la interrelación de la intuición y el formalismo, y ésto resulta totalmente cierto, ya que una requiere de la otra siempre y cuando se utilice cada cual en su momento. Que mediante la intuición el alumno acceda al formalismo será sumamente positivo ya que de ello viene la simplificación de los

(37) S.E.P. Matemáticas cuarto grado. p. 39.

problemas, por tanto las actividades del libro podrán ser útiles si el maestro las utiliza adecuadamente y en el momento justo.

Por todo lo anterior, se concluye que si la escuela utiliza las matemáticas como área de selección evaluando mediante los problemas y dictaminando aprobación o reprobación entonces limitará la libertad del alumno en varios sentidos: creatividad, interés, capacidad de razonamiento, intuición, etc. perdiendo así la posibilidad de contribuir en el desarrollo del pensamiento lógico.

En cambio, si el niño tiene libertad de actuar, probar, corregir, etc., entonces, él mismo establecerá un procedimiento en el que se ayudará para contar con los dedos, con objetos, mentalmente o bien con el uso de algoritmos si así lo considera pertinente de este modo resolverá en base a su propio razonamiento. Además del tipo de problema que se presente, se deberá tomar en cuenta el contexto, que sea acorde al nivel del alumno, que las unidades de medida tengan un significado para él, que los datos sean objetivos y que las dificultades en los problemas aumenten en forma gradual, entre otras cosas.

A lo largo del trabajo se han criticado los programas de educación primaria, así como los problemas matemáticos caracterizándolos por vanos, inútiles, que limitan la libertad del alumno al ser ajenos a su realidad, que se solucionan en forma mecánica mediante fórmulas o algoritmos carentes de significado para el alumno que los usa etc. Se sugiere la comprensión del niño, adecuar las situaciones de acuerdo a su

interés, dar libertad para que solos descubran el procedimiento, interrelacionar los problemas con el juego y la vida diaria, etc.

Luego de contraponer los dos extremos ¿Qué se concluye? que el niño resuelva sólo aquellos problemas que considere útiles, provenientes de su realidad, que le provoquen conflicto, que él se interese en resolver mediante variados procedimientos que establezca por sí mismo; éstas y otras muchas consideraciones se han venido sugiriendo desde páginas anteriores, no son nuevas pero se hace énfasis en las mismas ya que son los factores que tomados en cuenta podrían modificar la forma de resolver problemas matemáticos.

II PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Problema

En consideración a los planteamientos del Marco Teórico podemos deducir que el niño necesita construir una forma de razonamiento, lo cual en muchas ocasiones no es permitido en la escuela por la gran cantidad de normas dadas para el aprendizaje; por lo cual, nos planteamos:

¿ SI LAS ACTIVIDADES DIDACTICAS DEMASIADO FORMALIZADAS O LAS DADAS EN LIBERTAD FAVORECEN MAS RAPIDAMENTE EL RAZONAMIENTO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ?

Justificación.

Las causas que motivaron la investigación del problema planteado fueron varias, primeramente la falta de reflexión de los alumnos ante la resolución de problemas, no únicamente de orden escolar, sino también práctico; ya que el conocimiento de la realidad no puede atribuirse totalmente a la experiencia, sino también a la razón y es tarea del maestro propiciar mediante la utilización de diversas situaciones dicho razonamiento, pero ¿Cómo hacerlo? Como evitar que ante el planteamiento de un problema los niños reaccionen tratando de recordar el mecanismo con el que se resolvió el anterior, en lugar de leer detenidamente, analizar la situación y sus componentes para luego localizar la incógnita a resolver, es decir, detectar el problema dentro del planteamiento.

Con el propósito de establecer la magnitud de dicho problema y corroborar si la situación en estudio es común en diversos ámbitos, con el fin de conocer y confrontar diferentes criterios sobre las matemáticas en la escuela primaria y concretamente sobre el contenido programático del cuarto grado, se aplicaron en forma predeterminada 15 entrevistas a maestros de diversas escuelas y con diferente tiempo al servicio de la docencia.

Las opiniones generales que se obtienen son:

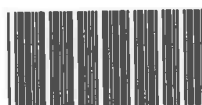
1º Las matemáticas que se imparten en la escuela primario están programadas de acuerdo a las necesidades del alumno, no resuelven problemas de su vida diaria y no le mantienen interesado, ya que son repetitivas y mecanizadoras.

2º El alumno no trae consigo las bases necesarias para iniciar el desarrollo de las matemáticas del nuevo ciclo escolar.

3º Los maestros no logran hacerse comprender por los alumnos en el área de matemáticas.

4º El programa no ofrece al maestro técnicas útiles y prácticas que faciliten la comprensión de los temas.

Con lo anterior se puede suponer que la situación problema es común en los diferentes grados de educación primaria; en los resultados de las mismas se puede ver que el 100% de los maestros entrevistados encuentran dificultades en el área de matemáticas, esto significa que desafortunadamente es problema común desde los primeros años de educación básica y en la mayoría de los alumnos. Por tanto, ¿será falla del maestro?, ¿del programa?, ¿de los niños?, quizá un poquito de todos y de algunos factores más.



96488

96488

Generalmente, el maestro tiende a enseñar matemáticas mediante procedimientos mecánicos, cuando el objetivo real es propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento como un instrumento de comprensión, interpretación y transformación de fenómenos.

Supuestamente, se pretende formar alumnos críticos, reflexivos, capaces de resolver los problemas que el medio ofrece, sin embargo, se les repasan los procedimientos una y otra vez hasta lograr que los memoricen, y es aquí donde se confunde haber alcanzado el objetivo al obtener un diez o un nueve en la prueba objetiva.

Siempre que un niño razona, actúa sobre aspectos de la realidad del lenguaje o del contenido mental, en ese momento pone en acción sus estructuras cognitivas.

Por tanto, mediante el razonamiento logra un verdadero aprendizaje que tendrá real utilidad en la adquisición de posteriores conocimientos, así como en la resolución de problemas cotidianos.

Por todo lo anterior se considera de suma importancia investigar, consultar, experimentar, en fin cuanto sea necesario para lograr la creación de estrategias que permitan llegar a establecer formas de propiciar el razonamiento en el alumno, ya que esto traería consigo una serie de implicaciones no únicamente de tipo pedagógico puesto que además de mejorar la labor educativa al aplicar en las diversas áreas de aprendizaje la asimilación de conocimientos y situaciones mediante la crítica, la reflexión, el análisis, etc. el alumno desarrollará una

capacidad creadora que sin duda modificará su forma y nivel de vida, por tanto el entorno físico y social que le rodea; de ahí que se pueda aspirar también a una evolución colectivo-social puesto que los alumnos que desarrollan dicha capacidad innovarán en las diversas áreas de desarrollo social, cada uno será mejor en el campo en el que se desenvuelve y el beneficio alcanzará un nivel sumamente amplio.

Quizá suena soñador, sin embargo es posible, únicamente se requiere tener conciencia y aspiración; el alumno que se sienta capaz, será capaz, por tanto los logros del mejoramiento educativo se dejarán sentir no únicamente en un grupo o en una escuela sino en una sociedad.

III METODOLOGIA APLICADA

Datos generales de la muestra

Las estrategias que se presentan para dar solución al problema planteado se aplicaron en la escuela Plutarco Elías Calles No. 2009 ubicada muy cerca de la periferia de Cd. Cuauhtémoc, Chih. en el Barrio la Presa. El nivel socioeconómico que predomina es el bajo, aunque algunas excepciones pertenecen al nivel medio. Las condiciones generales del plantel son buenas, laboran siete grupos no muy numerosos, coincidentemente del grado en observación hay dos grupos clasificados por edad 4o. 1 y 4o. 2.

Grupo en que se trabajó: 4o. 2

Número de la muestra: 21 alumnos

Hombres: 10 (diez)

Mujeres: 11 (once)

Edad: entre 9 y 14 años

Repetidores: 1

Los materiales utilizados en las situaciones del tipo "A" son los convencionales: pizarrón, gis, cuaderno, libro del alumno, reglas y una cartulina con equivalencias de fracciones a colores.

En las situaciones del tipo "B" se utilizaron diversos elementos:

1) Harina, vainilla, huevos, azúcar, cuaderno, lápiz, entrevistas, visitas a supermercados, recetas de cocina.

- 2) Investigaciones, lápiz, cuaderno, billetes del turista.
- 3) Triplay, tela, cordón, regla, cuaderno, lápiz, retazos de telitas y dibujos.
- 4) Sandía, charola, sal, limones, cuaderno y lápiz.
- 5) Pizarrón, gis, cuaderno, lápiz.

Estrategias.

Al considerarse necesaria la elección de alternativas prácticas que favorezcan el proceso de aprendizaje en los alumnos de cuarto grado mediante el razonamiento, propongo:

ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR EL RAZONAMIENTO EN RESOLUCION DE PROBLEMAS.

El razonamiento se encuentra implícito en cada uno de los contenidos matemáticos de la escuela primaria y aún antes de la misma en las situaciones de la vida cotidiana y en las demás áreas de aprendizaje.

El desarrollo del individuo incluye la capacidad de pensar en forma lógica, por lo que corresponde a la escuela primaria contribuir en el desarrollo de esta capacidad.

Las estrategias que se presentan, son propias para desarrollar el pensamiento cuantitativo relacional de los alumnos de cuarto grado. Todas ellas tienen un mismo fin y punto de partida común: "El interés del niño".

Con esto se destaca la importancia de relacionar varios temas cuando el momento lo amerite, si en un momento el niño pregunta, deberá atenderse hasta dejarlo satisfecho, esto propiciará un interés grupal, además con la curiosidad natural

del niño, se abordarán temas muy diversos y que realmente dejarán un mensaje en quienes sintieron la inquietud de conocer.

Aunque el razonamiento se utiliza durante toda la vida y más aún en el área de matemáticas en la escuela primaria; el presente trabajo se concreta al cuarto grado, por la razón de que el tema es sumamente amplio y la investigación pretende ser concreta y clara, para ello las situaciones que conforman las estrategias se llevaron a cabo en el grupo, con el fin de conocer para comparar los resultados que se obtienen mediante la aplicación de situaciones de aprendizaje en base a un mismo contenido solo que en los primeros casos caracterizados por el planteamiento de problemas en la forma tradicional o bien semejantes a los libros de texto, (estos se llamarán del "tipo A") y los segundos (llamados "tipo B") que atiende la mayoría de los conceptos manejados y definidos a lo largo del trabajo, todos ellos acordes a la Pedagogía operatoria.

SITUACIONES:

"tipo A"

- 1o. Problema razonado.
- 2o. Proporciones
- 3o. Perímetro y área.
- 4o. Fracciones.

"Tipo B"

- 1o. Como hacer un pastel entre todos.
- 2o. Regalo de la escuela el día del niño.
- 3o. Trabajo manual.
- 4o. Sandía y limones para todos.

59. Jugando a lo capcioso.

DESCRIPCION DE SITUACIONES.

TIPO A

Las situaciones de aprendizaje del "Tipo A", no requieren de muchas especificaciones ya que en su aplicación se siguió el orden acostumbrado, es decir de acuerdo a la cotidianidad de los problemas razonados en el área de matemáticas. Generalmente el maestro explica los procedimientos para resolver determinado problema, pregunta y da participación a los alumnos quienes permanecerán atentos y expresarán sus dudas ordenadamente, levantando su mano, luego se aplicarán ejercicios similares, se pueden resolver los primeros en forma grupal pasando algunos niños al pizarrón y finalmente se dicta al grupo algunos ejercicios de lo "aprendido", como evaluación se pasa el libro del alumno para resolver lo relacionado con el tema, así el maestro comprueba si se logro el objetivo o se requiere de más ejercicios, si se considera necesario se puede dejar de tarea otros tantos de problemas, así el alumno "ejercita" lo suficiente para dar por visto el tema.

Todo lo anterior es una forma común de trabajo, quizá puedan presentarse ciertas variantes pero en su mayoría dentro de estos parámetros; sin duda se logra obtener altas calificaciones de los alumnos pero ¿Será esto un aprendizaje útil? Definitivamente el hecho de que el alumno memorice pasos requiere trabajo tanto por parte del maestro como del niño; solo que dicho esfuerzo no dará gran resultado ya que lo mecanizado tiende a olvidar pronto que el alumno debió construir de acuerdo a sus propios esquemas

su conocimiento para luego transferir lo aprendido. Después de esto se podrá pasar a la mecanización, que en forma tal si tendría utilidad.

Se presentan cinco situaciones de este tipo, en la tabulación de sus resultados se puede apreciar que algunos niños llegan a obtener la cantidad requerida como solución en forma exacta, pero no saben como lograr ésto, se dejaron llevar por el ejemplo, ordenaron de igual forma los datos y realizaron los algoritmos, pero no saben responder ni las preguntas más sencillas en cuanto a la resolución del problema, en muchas otras ocasiones siguieron procedimientos similares solo realizaron 2-3 algoritmos y ya no profundizaron mas allá, mucho menos establecieron relaciones.

SITUACION 1. (Tipo A). PROBLEMA DE DONA LUPE.

El problema se escribió en el pizarrón, los niños lo copiaron, se les indicó que lo resolviêran. Cada uno empezó a hacerlo, algunos terminaron sumamente rápido y corrieron al escritorio, se les revisó, se les explicó el procedimiento correcto, y se paso a otro ejercicio de problemas semejantes.

SITUACION 2. (Tipo A). REPARTICION DE DULCES.

Se dictó el problema, los datos numéricos se escribieron en el pizarrón y se le pidió al grupo resolver elaborando en la misma hoja sus operaciones.

Cabe aclarar que antes de éste problema se resolvieron 2 semejantes de manera que el procedimiento podía seguirse por imitación .

SITUACION 3 (Tipo A). AREA Y PERIMETRO.

Para cálculo de área y perímetro se siguió un procedimiento tradicional ya que se suponen traen consigo el conocimiento, puesto que el tema se trató en grados anteriores de manera que pueden recordar las formulas y aplicarlas al ejercicio. Se dibujaron las figuras con medidas imaginarias y se dió la indicación de, calcula:

SITUACION 4. (Tipo A). FRACCIONES.

Se recordó al grupo las diversas equivalencias de fracciones a enteros con ejercicios muy semejantesw a los del libro, como: un entero tiene $2/2$ $3/3$ $4/4$ $5/5$ $6/6$ $7/7$ $8/8$ etc. luego se aplicó el ejercicio y se colocó en el pizarrón una cartulina en la que con papel lustre de colores se podían comparar el entero con medios, cuartos, octavos y dieciseisavos.

TIPO B

A simple vista pudieran parecer muy semejantes a las del tipo A, la gran diferencia radica en la forma en que surgen en el grupo: primeramente, se realizan porque el niño lo pide, no se sujetan a ningún modelo ni a un límite de tiempo, no se dará calificación por el resultado, los niños pueden comparar y corregir cuantas veces quieran.

En la situación 1 (tipo B) se estaba trabajando con un tema de C. sociales, en eso un niño pregunta ¿Cuanto falta para vacaciones? ante su voz todos se inquietan y siguen el tema por lo que se consideró propio cambiar de actividad y atender el caso que surgió provocando situaciones de conflicto en las que los alumnos se interesaron en profundizar, el tema se llevo 4 días

(no completos porque se trataban otras áreas también) . Y fué por demás agradable, aún cuando no lo marcaba el programa abarcó temas contenidos en el mismo y otros contenidos en otros grados.

Situación 2 (Tipo B). La directora entregó cierta cantidad de dinero a cada maestra para organizar la fiesta del día del niño, el grupo está trabajando con sinónimos en español pero se inquieta preguntando ¿qué vamos a hacer? ¿Cuánto nos dieron? etc. el problema fué que no todos los grupos recibieron igual cantidad entonces dejaron de trabajar y discuten ¿Que pasa? La maestra en vez de aclarar provoca mayor conflicto, entonces el grupo empieza a investigar y así se tratan temas como: proporciones, mayor y menor que algoritmos, etc. Esto no se planeó, sin embargo resulta sumamente útil que el alumno lo aprenda, porque la situación y el momento lo hacen interesante para el niño, de manera que aún cuando no tocaba de acuerdo al programa, si se trata de manera completa .

Situación 3 (Tipo B).

Es tarea del maestro aprovechar las situaciones, había que hacer trabajo manual, entonces aprovechando que es algo que al niño agrada podía correlacionarse con área y perímetro, aún cuando el tema toca mas adelante; de manera que se puso al niño en conflicto sobre una situación real y propia por lo que cada uno buscó la solución correcta no para calificación sino para su propio interés.

Situación 4 (Tipo B).

Habrán también ocasiones en las que el maestro busque la manera de propiciar un aprendizaje, pero no repasando y

rePASando, sino provocando conflicto de interés personal para el niño y sobre todo con situaciones prácticas. Así que ante el tema de fracciones se optó por llevar algo rico, antojable y decidir el justo reparto.

Situación 5.

El niño tiene un gran interés lúdico, cuando juega aprende pero sin sentir presión, por ello resulta útil incluirse a sus equipos durante el recreo o en momento y seguir la corriente del tema que ellos mismos llevan, aparte de propiciar buenas relaciones, el ambiente se hace ameno y propio para el siguiente tema.

SITUACION 1. (Tipo B) COMO HACER UN PASTEL ENTRE TODOS.

Se presenta a continuación la realización de un tema de matemáticas, que entre al grupo surge en forma espontánea.

Los alumnos plantean y resuelven a su gusto y elección las diversas situaciones problema que se presentan para alcanzar el fin que ellos mismos proponen.

El maestro tiene únicamente la función de coordinar el trabajo.

Todo empieza en forma espontánea ante la voz de un niño:

Pancho- maestra¿Cuánto falta para vacaciones--

Maestra -3 semanas, ¿que les parece si hacemos una despedida?

Todos- Si, Si

Andres- traemos mucha comida ¿si?

Moraima - También sodas y dulces.

Paty - oigan pos si no es piñata.

Moraima - Como no podemos gastar mucho, traemos algo sencillo ¿les parece?

Todos - Sííí

Leo - Maestra ¿traemos pastel?

Mary - -¿Y sodas?

Paty - Hay pos ' ¿claro si no nos hogamos.

Maestra - ¿Cómo podemos organizarnos?

Moraima - Compramos sodas y un pastel para todos y lo que cueste lo repartimos.

Cristina - No, los pasteles comprados están muy feos.

Blanca - Si cierto, mejor lo hacemos.

Andrés - Hay si tu, como nos veremos.

Paty - Pos lo hacemos las mujeres.

Anel - A no, y los hombres que de conchudotes ¿nomás comen?

Luis - Nosotros cooperamos.

Pancho - Maestra, mejor las mujeres hacen el pastel y nosotros compramos las sodas. ¿si?

Maestra - Me parece muy buena idea ¿les gusta?

Bledi -¿Cuánto nos toca?

Pancho - Hay que dividirnos somos 22

Luis - No es cierto, somos 21 verda maestra.

Maestra - si Luis somos 21

Fabián - Cuánto nos toca pues?

Pancho - Las sodas cuestan \$450 (se levanta coge un gis y escribe en el pizarrón 450 X 24 .

Andrés - Qué está loco, ¿porqué 24?

Pancho - Pos de una vez un cajón ¿no?

Todos - Si, si, si.

Pancho - Sale a 11,800

Maestra - Estás seguro? (todo el grupo empezaba a hacer la operación y Pancho la repasa).

Luis - Si maestra, está bien.

Maestra - Bueno.

Bledi - A quién le damos el dinero?

De esta manera los niños llegaron a un acuerdo, decidieron cuanto les tocaba, como organizarse y a quien entregar el dinero.

Todas - Si, si, si.

Julia - Si, si, si.

Julia - Yo voy a traer huevos.

Lucy - Yo harina.

Elda - Yo vainilla

Maestra - ¿Ya tienen la receta y quien la va a hacer?

Moraima - Todas lo hacemos en la casa de Anel

Julia - Pero ¿con que receta? ¿cuántos huevos traigo?

Cristina - Mi mamá si sabe

Todas - Y la mía, y la mía, etc.

Maestra - Entonces investiguen recetas, mañana durante el recreo las vemos y deciden cual.

Janet - Si maestra y las pasamos para aprender mucho

Pancho - Hijole, nos van a envenenar

Paty - Hay si "posi" nos van a ayudar la mamá de Anel.

Al día siguiente todas traen recetas, empiezan a comparar, comentar y discutir, y en el recreo...

Maestra - Vamos a buscar la receta que más les guste

Cristina - A mi esta

Se discutió hasta que decidieron después de muy diversos comentarios, someter a votación las más ricas. Después, vieron la elegida empezaron a repartirse lo que traería cada quien y surgió un nuevo problema porque dos niñas querían unirse para traer la lechera, alegando que era más cara que lo demás, entonces empezaron a discutir precios, por lo que después de un momento:

Maestra - Qué les parece si investigamos en una tienda y mañana traemos precios .

Todas - Si, es mejor, si bueno, etc.

Al día siguiente traen precios de algunas tiendas y empiezan a comparar si aquí esta más caro, acá menos, conviene allá . Luego no se ponen de acuerdo en la forma equitativa de repartir los ingredientes, discuten y discuten

hasta que alguien dice:

Moraima - Vamos a sacar cuanto se gasta por todo y lo dividimos a lo que nos toque ¿no?

(ver anexo 2).

Además de las cuentas de sumas, divisiones, comparaciones, reparticiones, etc, el tema sirvió para introducción del área de Ciencias Naturales, el tema de la nutrición.

Finalmente los niños expusieron a sus compañeros la forma de llegar al resultado, lo demás preguntaban y cada uno argumentaba en defensa de su procedimiento.

Pancho - Maestra me deja explicar en el pizarrón ?

Maestra - Sí

Desarrolló su procedimiento, lo explicó y todos quedaron de acuerdo.

SITUACION 2 (tipo B). REGALO DE LA ESCUELA EL DIA DEL NIÑO.

La situación surge porque a unos niños se les dió más dinero y a otros menos. Los niños empiezan a preguntar ¿porque? la maestra responde: no lo sé ¿porque sería?

algunos niños contestan:

Moraima- Porque la directora los quiere más.

Pancho- Porque nosotros somos más malcriados.

Andres- Dice el cherje que porque somos pocos nos dieron poco.

Pancho- Maestra vamos a preguntar cuánto les dieron.

Cristina- Si maestra déjenos ir a ver

Maestra- Esta bien vayan pero no todos al mismo grupo, porque pueden molestar a los maestros por tanto ruido.

Adan- Si maestra nosotros tres vamos a primero y éstas a segundo

Cristina- Nosotros a tercero. (asi se repartieron en grupitos, luego regresaron agitados con las cantidades).

Laura- Aquí está lo que le dieron a segundo.

Adan- Maestra a primero no le dieron nada

Anel- Maestra ¿anoto en el pizarrón?

Maestra -si, (luego de tener la cantidad de cada grupo en el orden en que fueron llegando se empezaron a plantear hipótesis)

Paty- Miren a tercero y sexto les dieron igual ¿porqué les toco más?

Ivon- y a nosotros fué lo más poquito.

Anel-No hay que dejarnos maestra, vamos con la directora a decirle que todos tenemos igual derecho.

Maestra-Bueno, pero primero hay que saber si es injusto.

Pancho-Maestra ya vio que los demás dinero son más niños y los de menos, menos? --vamos a ordenarlos verá.

Maestra-Bueno ordénelos y búsquen explicación ¿De acuerdo?

(Luego se escuchaban discusiones, comentarios, y cada niño empezó a hacer cuentas, algunos correctamente, otros con error, luego las mostraban a la maestra).

Maestra- ¿Cómo le hicieron?

Niños- Es que mire.....

Cada alumno discutía con argumentos que hasta que los que tenían correcto su procedimiento convencían poco a poco a los demás preguntando constantemente, ¿Verdad maestra?

Maestra- Si, muy bien (entre ellos mismos se corrió la explicación del procedimiento hasta que dijeron que Pancho escribiera en el pizarrón lo que le salió)

Maestra- ¿Quieres explicar Pancho?

Pancho- Si maestra, entre más niños más comen entonces necesitan más dinero, por eso les tocó más. (ver anexo 3)

(Finalmente los niños concluyen en que fueron 4,000 por niño pero a pesar de haber llegado a este punto 2 o 3 niños no opinan igual)

Moraima- Si nos repartieron parejo

Anel- No es cierto a nosotros nos repartieron poquito

Ivon- Sí pero somos menos, nos dieron igual 4,000 para cada uno

Anel- sí pero a los otros grupos les tocó más y no es justo

Adan- Ay Anel que nos tocó igual 4,000

Paty- Pos que no ves que a sexto le tocó 144 y a nosotros 84

(aquí interviene la maestra para dirigir la discusión que se puso fuerte pero a pesar de ello no se ponían de acuerdo)

Los niños sabían cuanto le tocó a cada alumno, pero a pesar de eso renegaban de que a nosotros menos. Es decir, no establecían la proporción de que a más niños más dinero, lo repetían pero no entendían, por lo que fué necesario traer billetitos del turista, entregar una cantidad como les tocó el día del niño, luego formar grupitos de dos, tres, cinco, ocho, quince, así los niños comprendieron perfectamente que el reparto fué equitativo, al final se veían bromeando sobre su enfado injustificado.

SITUACION 3 (Tipo B). EL TRABAJO MANUAL

La indicación fué traer un pedazo de triplay cada niño lo trajo de diferente medida según lo consiguió.

Maestra- ¿Miren vamos a hacer este trabajito les gusta?

Moraima- Que bonito, ¿para eso era el triplay?

Maestra- Sí para esto

Blanca- ¿Que suave podremos poner cualquier dibujo que nos guste?

Maestra- Sí, aquí hay algunos moldes si les gustan pueden usarlos, si no traigan nuevos modelos.

Ivon- ¿Me sirve esta tablita?

Maestra- Sí te sale muy bonito el trabajo

Lucy- ¿Que tenemos que comprar?

Paty- Pos tela y cordón y telitas no ves?

Maestra- Las telitas que cubren el dibujo no las van a comprar, ya que son pedazos muy pequeños de telas que sobran en la casa.

Cristina- Maestra, podemos traer de las que halla y aquí nos cambiamos no?

Maestra- Sí claro, verán que hasta sobra.

Blanca- ¿y la tela roja de cuadritos?

Maestra esta es para forrar, la tabla y vamos a comprarla.

Anel- ¿Cuánto compramos?

Maestra- Según el tamaño de tu tabla

Anel- Así también el mecatito de la orilla es según el tamaño ¿verdad?

Maestra- Sí Anel

Blanca- Entonces yo ¿cuanto compro?

Maestra- Miren, solo que en las tiendas no venden pedacitos

Paty- Pos la compramos juntos todos

Maestra- Sería buena idea

Yanet- Usted comprela

Laura- A que conchuda

Paty- Oh pos cada quien le paga hombre

Maestra- Para comprarla toda junta necesitamos que cada una me de la medida tanto de la tela como de cordón dorado.

Moraima- y ¿ Como le hacemos para saber ?

Anel- Hay pues midele con regla toda la orilla

Maestra- Así es, luego en una hoja me anotan su nombre y lo que necesitan (Ver anexo 4).

Ivan- Maestra para la tela roja se saca el área ¿verdad?

Cristina- Sí y para el cordón perímetro

Lucy- Yo ya lo saque con medir toda la orilla

Siguen diversos comentarios semejantes

Maestra- Muy bien háganlo en su hoja

(Algunos niños se compartirón triplay y empezaron a cortar otros, se preguntaban como lo hiciste, algunos calculaban juntos, algunos dibujaban y preguntaban:

¿ Maestra se hace así ? Con un poco de apoyo según el caso,

los niños empezaron a calcular.(Se anexan sus operaciones).

SITUACION 4 (Tipo B). SANDIA Y LIMONES PARA TODOS.

Al entrar de recreo, los niños encuentran en el escritorio una jugosa sandía partida a la mitad en una charola, dos saleros y siete limones.

Paty -¿De quién es maestra?

Maestra -De todos.

Paty - Muchachos la maestra nos va a dar sandia.

Pancho -¿sí maestra?

Maestra -Si claro es para todos.

Empieza a partirla en rebanadas redondas los niños observan, salieron 15 rebanadas regularmente gruesas.

Moraima -No nos va a alcanzar maestra .

Paty -Ay pos partela más.

Anel -¿Me lavo las manos?

Maestra -Sería mejor.

La niña empieza a partir rebanadas a la mitad.

Fabián -Ahora va a sobrar, porque van a salir treinta.

Andrés -Ay como sabes hombre.

Fabián -Porque eran quince ¿que no ves?.

Anel -Nolease verdad maestra?

Luego de tener todas las rebanadas Anel indica sentarse para repartir-

Alguien dice:

Lucy -Traite el chile y el limón.

Anel - ¿Cómo maestra? si los limones son muy poquitos.

Maestra -Son suficientes.

Anel -¿Los parto?

Maestra -Sí pero lo hará quien sepa la manera de repartirlos parejos, o sea a todos igual.

Todos -Yo, yo, no yo, yo si sé, etc.

Maestra - Hagan la repartición de la sandía, los limones y todo en su cuaderno, quién lo haga mejor será quien reparta ¿Les parece?

Todos -Sí, si. Rápidamente permanece el silencio cada niño empieza a pensar y escribir o dibujar. Empieza a traer sus trabajos, la maestra los ve y dice:

-Cuidenlos, ahorita los platican a sus compañeros como repartiría cada uno.

Paty -Quién va a ganar?

Julia -El que tenga más votos ¿verdad maestra?.

Maestra -Sí claro.

Luego cada niño empieza a exponer sus procedimientos (ver anexo 5) a defenderlo, a comparar hasta llegar a un acuerdo.

Finalmente llegaron a la conclusión correcta.

La fruta se repartió, todos comieron y disfrutaron.

Cabe aclarar que para propiciar un razonamiento no es necesario llevar comida, esto será posible siempre que se parta del interés del niño. El papel del maestro será propiciar situaciones que pongan al niño en problema de manera que razone hasta llegar a una conclusión satisfactoria, para esto pondrá en práctica muchos de los conocimientos escolares, de manera que los encontrará útiles puesto que sirven para solucionar sus propios problemas. Aquél niño que no comprendía, aprenderá de sus errores, y de las opiniones o procedimientos de sus compañeros, además se fomenta la socialización del alumno, que permite o contribuye en el desarrollo integral del niño.

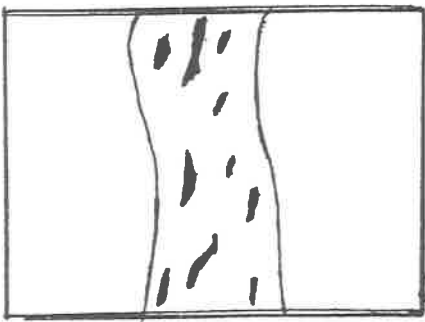
SITUACION 5. (JUGANDO A LO CAPCIOSO).

Este tema se inició con bromas como:

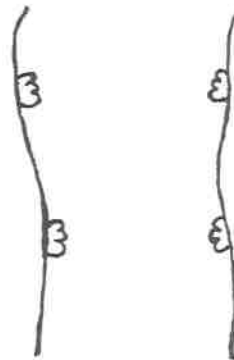
En qué se parece una iglesia y un enfermo?

En que los dos tienen cura.

Qué parece



El cuello de una jirafa
pasando por una ventana



Las manos de un osito
subiendo un árbol

Después de jugar un rato con problemas como los anteriores se les pide a los niños que en una hojita anoten sus respuestas para que nadie las vea, Preguntan:

Bogar -¿La pura respuesta?

Maestra -Sí pongan al inicio su número; ahí va el primero, fijense bien:

1.- Iban dos papás, cada papá con su hijo, compraron tres manzanas y les toco una a cada uno. Ni faltaron ni sobraron ¿cómo estuvo esto? Iban un abuelo un papá y un hijo.

Las respuestas variaron mucho (ver anexo 6) aproximadamente siete niños siguieron el procedimiento correcto, unos diez respondieron que cada papá se come una y los niños media; otros alumnos decían no saber.

Finalmente confrontaron sus procedimientos, los expuestos al grupo, discutieron un poco luego quedó el grupo de acuerdo.

2.- Cuando iba yo para la feria, vénian doce mujeres, cada mujer con su perro y cada perro con su gato ¿cuántos iban para la feria? Nada más uno porque todos los demás venían.

Aquí fueron más los niños que acertaron, ya que pedían repetir el problema, además pusieron más atención para tratar de captar.

3.- De cien patos que tengo metidos en un cajón cuántas patas y picos son?

cuatro patas y dos picos, ya que solo meti dos en un cajón.

También fué la mayoría los que supieron la respuesta.

Como conclusión de esta actividad es puede decir que los problemas capciosos son heramienta que resulta sumamente útil ya

que mediante el juego y en un ambiente por demás agradable, permite al niño concentrarse, analizar, reflexionar y razonar tratando de dar solución al planteamiento, luego propicia un razonamiento adecuado para defender su procedimiento ante el grupo confrontando y llegando así a un acuerdo grupal.

En ocasiones el grupo muestra aburrimiento o cansancio, es el momento de que el niño razone jugando, así se empieza con bromas y se termina relajando las tensiones.

IV ANALISIS DE RESULTADOS

Graficación e interpretación

Este apartado contiene los datos más importantes del trabajo realizado ya que en él se presentan los resultados de las estrategias utilizadas.

Resulta interesante comparar los resultados de la aplicación de un mismo contenido, en diferente situación, el procedimiento varía notablemente tanto en su forma, su extensión como en sus interpretaciones;

Las implicaciones de este apartado conciernen a todos los aspectos educativos, ya que tanto el docente como el niño pueden comprobar que las matemáticas no son aquellas asignaturas complicadas e inútiles que únicamente sirven para pasar o reprobado al contrario es un área de conocimiento altamente práctica y aplicable en la vida diaria cuyos procedimientos pueden ser muy variados y para lo cual todos los alumnos tienen capacidad.

En base a los resultados de los dos tipos de problemas y después de confrontar y organizar los datos obtenidos éstos se presentan en gráficas de pastel en las que se puede apreciar el porcentaje de alumnos que resolvieron sus problemas en forma mecánica o bien mediante un razonamiento.

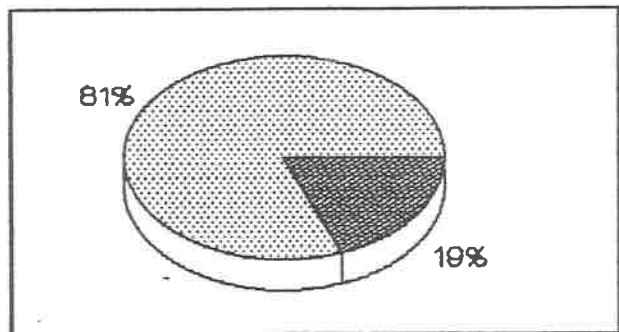
Como toda regla tiene excepciones, ninguna gráfica quedó al 100%, sin embargo es claramente visible el resultado de éstas aplicaciones.

Finalmente se interpretan y analizan los procedimientos de cada situación, obteniendo resultados favorables para los planteamientos de éste trabajo.

SITUACION 1 . (Anexo 2) tipo A.

El alumno busca resolver los problemas matemáticos realizados correctamente algoritmos en los que se involucren todos los datos, ponen interés en que los resultados sean correctos pero no establece relación lógica entre los mismos, finalmente no relaciona el resultado con el planteamiento y las incógnitas.

Total 21 alumnos	100%
Mecaniza	81%
Razonan	19%



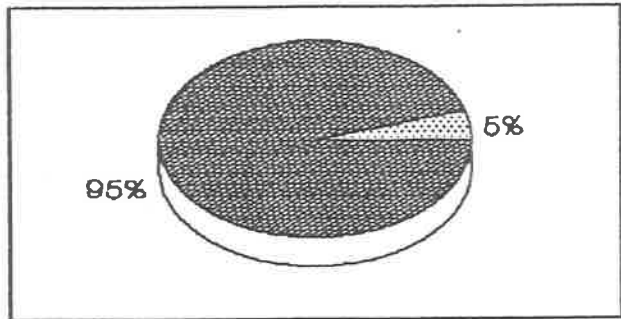
Por lo que se puede apreciar, el problema en el Tipo A, no es tanto el cálculo numérico, sino el cálculo relacional, esto sucede porque conciben los algoritmos de manera aislada sin relacionarlos en forma significativa en el problema.

SITUACION 1. (Anexo 2) . Tipo B.

El alumno no busca algoritmos o procedimientos establecidos, utiliza básicamente aspectos intuitivos, relaciona los resultados conforme los va obteniendo de manera que va corrigiendo conforme

va avanzando. El resultado final tiene un significado lógico para el niño.

Total de alumnos		100%
Mecanizan	1	5%
Razonan	20	95%

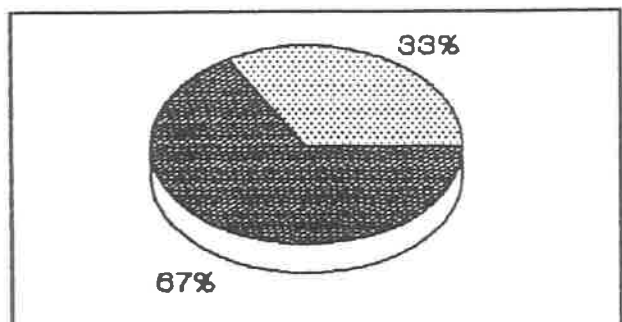


El niño en base a sus conocimientos selecciona los procedimientos y herramientas que puedan serle útiles, no se limita en extensión de sus cálculos ya que se encuentra interesado en conocer cantidades exactas puesto que hará uso de ellas. El maestro no necesita presionar al grupo que por sí mismo trabaja en base a su inquietud.

SITUACION 2 (anexo 3) Tipo A.

Al llegar al producto de los algoritmos, el alumno da por resultado el problema, no profundiza ni en la relación de las respuestas, ni en la lógica de las mismas, algunos de ellos ignoran los resultados de las operaciones y responden a las preguntas mentalmente, entonces los algoritmos no sirvieron de nada.

Total 21 alumnos		100%
Toman en cuenta resultados	7	33%
Ignoran resultados	14	67%

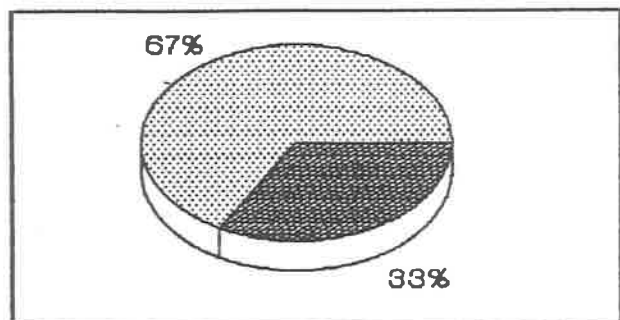


El alumno no establece una relación significativa de los problemas matemáticos con lo que él desea conocer, por eso llega a X resulta y así lo deja sin estar satisfecho con la respuesta en cuanto al esclarecimiento de sus dudas.

SITUACION 2 . (anexo 3) Tipo B.

Cuando el problema surge de la necesidad de los miembros del grupo, aún cuando sea matemático no hay quien reniege de resolverlo, al contrario cada quien busca su propio procedimiento, hecha mano de cuanto sea necesario, compara con sus compañeros, corrige, y él defiende con decisión su punto de vista así ni siente que es una asignatura escolar, sino un problema propio.

Total	21 alumnos	100%
Busca procedimientos	14	67%
Siguen orden rigurosos	7	33%

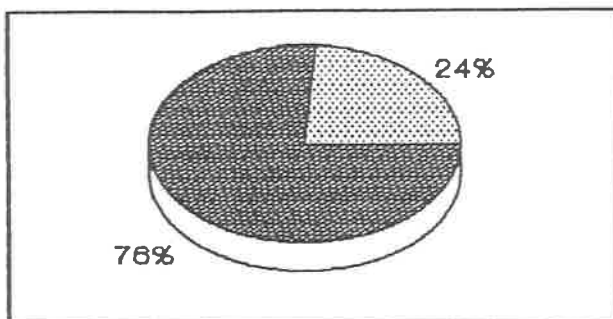


Se puede ver que algunos niños se dejan llevar por la costumbre de hacer algoritmos, pero al ver el resultado que no resuelve su problema entonces verifican y validan sus procedimientos, discuten en la mayoría de los casos se convencen entre ellos mismos sin necesidad de que el maestro imponga la respuesta correcta o esté siempre en el papel de sabio único.

SITUACION 3. (Anexo 4). Tipo A.

Nuevamente la balanza se inclina hacia el uso de algoritmos o fórmulas sin establecer relaciones, conocen la forma convencional, unos la utilizan otros nó, sin embargo muy pocos logran resolver satisfactoriamente.

Total	21 alumnos	100%
Procedimiento adecuado	5	24%
Procedimiento erróneo	16	76%



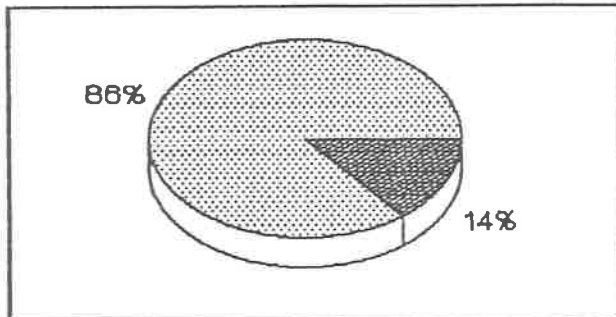
La gran mayoría de los alumnos multiplicaron o sumaron los datos de cada figura cuidando bien no omitir ninguno de ellos, otros cuadrícularon pero sin sentido, sin valorar la utilidad de su procedimiento, unos 4 niños utilizaron las fórmulas, pero de manera mecánica por lo que los resultados no fueron muy óptimos; lo que significa que el alumno no razona.

SITUACION 3. (Anexo 4). Tipo B.

El alumno que interactua con problemas de su contexto con un claro valor o significado adopta una actitud reflexiva y creativa, no requiere de memorización, ni de encontrar las incógnitas planteadas en la forma tradicional, descubre el problema aún cuando la pregunta no esta explícita y establece procedimientos en forma intuitiva.

Total	21 alumnos	100%
Resolvieron su problema	18	86%

No resolvieron
su problema 3 14%

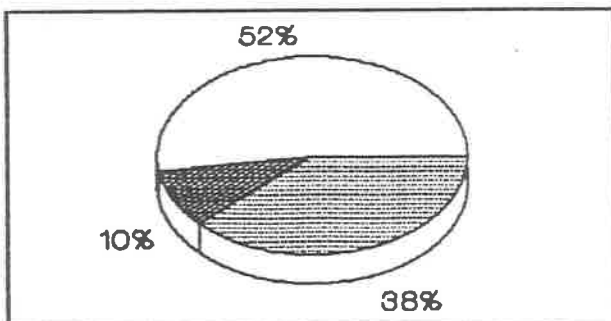


La mayoría de los niños sigue un procedimiento más largo pero más claro, en este caso cuadrangular para encontrar el área, otros no recuerdan la fórmula pero preguntan y prueban si les parece lógico y conveniente así lo dejan, si no borran y siguen investigando. Esto sucede únicamente cuando existe interés en el alumno.

SITUACION 4. (Anexo 5) Tipo A.

Cuando el planteamiento del problema sigue el formato tradicional y las preguntas tienen una respuesta lógica no de comprensión, sino de orden entonces la problemática no provoca conflicto cognitivo por lo que el resultado se dá mecánicamente y en algunos casos será correcto, aún sin que el alumno commprenda lo que hizo.

Total	21 alumnos	100%
Resultados correctos sin razonamiento	11	52%
Resultados correctos con razonamiento	2	10%
Resultados incorrectos	8	38%



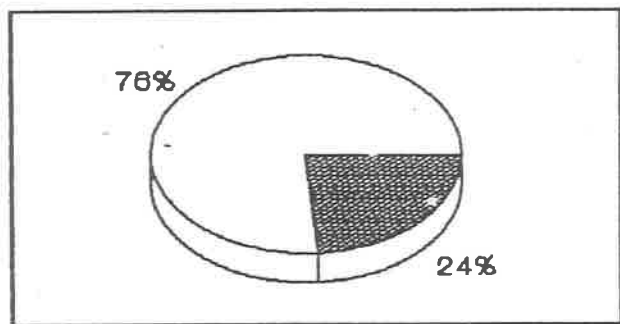
Se aprecia que, a pesar de ser un problema que aparentemente no muestra mucha dificultad, solo un 10% lo resolvió razonando

los demás se dejaron llevar por lo mecánico y algunos atinaron, más no comprendieron, 8 de ellos realizaron operaciones sin sentido por lo que sus resultados fueron absurdos en relación al planteamiento.

SITUACION 4 . (Anexo 5) Tipo B.

Cuando un problema matemático mantiene relación con el interés lúdico del niño, provoca la inquietud de trabajar en él, no importa el grado de dificultad, si éste es acorde al nivel del niño de una u otra forma llegarán a la solución correcta, las herramientas matemáticas utilizadas variarán desde el conteo con sus dedos hasta el uso de algoritmos, cada alumno de acuerdo a su nivel de razonamiento tratará la situación.

Total	21	100%
Resultados correctos		
sin razonamiento	0	0%
Resultados correctos		
con razonamiento	16	76%
Resultados incorrectos		
con razonamiento	5	24%
Resultados incorrectos		
sin razonamiento	0	0%



Se puede apreciar que en el tipo B ningún alumno dejó de razonar, ya que de ello dependía la repartición correcta de lo que a todos interesaba.

La mayoría llegaron al resultado correcto un 24% se equivocó pero básicamente fué en la resolución de algoritmos, ya que todo

el grupo compara, discute, etc. es decir se mantiene interesado y razonando.

V CONCLUSIONES.

En base a lo analizado se podría concluir que el razonamiento es una actividad de tipo mental, de respuesta a determinado conflicto cognitivo, inicia desde los primeros años de vida y se utiliza a lo largo de la misma, para resolver todo tipo de situaciones o problemas.

Las experiencias tanto escolares como de la vida diaria coadyuvan en la solución de problemas a través del razonamiento, el niño razona por naturaleza, es decir aprende a resolver las situaciones de su vida cotidiana, en ocasiones lo hará de forma mecánica, otras será después de observar, analizar, comparar y concluir o sea razonando.

El área de matemáticas en la escuela primaria deberá ser no únicamente la memorización de fórmula y mecanización de operaciones y problemas, sino desarrollar los mecanismos internos de razonamiento, aprovechando la habilidad que al respecto el alumno posee. Para que el niño comprenda la matemática será necesario que se apropie del proceso de razonamiento, esto lo conseguirá únicamente en la medida en que resuelva por sí mismo las situaciones problemas de la vida diaria, buscando caminos y soluciones propias; para ello es necesario que el problema planteado sea acorde a sus intereses o necesidades.

Cabe aclarar que no únicamente las situaciones matemáticas favorecen el razonamiento, en sí determinada dificultad en cualquiera de las áreas o bien cualquier aprendizaje requiere del razonamiento para su asimilación. Por tanto el maestro que imparte su enseñanza en base a la normatividad institucional y

programática sin tomar en cuenta la individualidad de sus alumnos, sus intereses y necesidades encontrará grandes dificultades para lograr la asimilación, acomodación y equilibración del alumno ante las situaciones nuevas; por tanto lo mantendrá en constante confusión, alejándose así del objetivo general. Ya que el tema en estudio fué la resolución de problemas matemáticos mediante el razonamiento, recalquemos que la vida es enfrentar constantemente situaciones problema, entre ellas las de tipo matemático, este trabajo se dirige básicamente a éstas, no por más importantes, sino por delimitar una de las situaciones que obstaculizan la buena marcha del aprendizaje.

Los niños pueden desarrollar cantidad de procedimientos no establecidos utilizando su lógica para resolver problemas, para ello será necesario tratarles de acuerdo a su nivel y tomando en cuenta sus intereses . Si un problema matemático es de adultos, lejano a su contexto, con unidades de medidas desconocidas, etc, el niño realizará un algoritmo y ya cumplió. Esto no contribuyó mucho en el desarrollo de su pensamiento, sólo fué una mecanización,

En base a lo anterior se sugiere:

Seleccionar de problemas y actividades únicamente aquellos que específicamente pueden tener aplicación práctica e inmediata en la vida del niño.

Dar libertad al alumno para que por sí mismo elija los procedimientos y herramientas que le pueden ser útil.

Hacer conciencia en el niño de que un problema no requiere recordar memorísticamente algo, sino pensar y encontrar la solución.

Que los problemas no sean "tipo" sino que el alumno aprenda a buscar, organizar y tratar la información útil, así como deshechar los datos innecesarios.

Que los alumnos confronten sus resultados con el grupo para que por sí mismos descubran tanto sus aciertos como errores y que finalmente validen sus resultados.

Que se utilice al máximo posible las situaciones problema espontáneas en el grupo.

En ocasiones tratar de interrelacionar el juego con los problemas.

Sin duda, son muchas más las sugerencias que podrían ser útiles en determinado momento de la práctica docente, sin embargo ni éstas ni aquellas se pueden seguir al pie de la letra, ya que cada maestro deberá establecer las características propias de su grupo para así determinar la variedad de estrategias útiles, lo que si se requiere tomar en cuenta es que el alumno aprende en base a su experiencia física, social y logico-matemática.

BIBLIOGRAFIA.

- AJURIAGUERRA, J. De. "Estadios del desarrollo según J. Piaget." Antología, Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP.- UPN. 1987 .
- ALEKSANDROV, A. D. folmogrov. A. N. et. "Visión General de la matemática". al. Antología, La matemática en la escuela I. S.E.P.- U.P.N., 1990.
- ERMEL DEL IREM. "Los problemas en la escuela primaria." Antología, La matemática en la escuela II. S.E.P.- U.P.N., 1989.
- KAMII, Constance . "Principios de enseñanza"- Antología, La matemática en la escuela II. S.E.P.- U.P.N., 1989.
- KLINE, Morris. "El lenguaje de las matemáticas" - Antología, La matemática en la escuela I. S.E.P.- U.P.N., 1990.
- MORENO, Monserrat. "Problemática docente". Antología, Teorías del aprendizaje. S.E.P. - U.P.N., 1987. .
- NAVARRETE, M., Roshenbaum, M y Ryan M. "Matemáticas y realidad". Antología, La matemática en la escuela I. S.E.P.- U.P.N., 1990.
- NEMIROVSKY, Myriam. "La matemática ¿es un lenguaje ?" Antología. La matemática en la escuela I. S.E.P.- U.P.N., 1990.
- NOT, Louis. "El conocimiento matemático ". Antología , La matemática en la escuela II . S.E.P. U.P.N. 1989.
- PHILLIPS, Jr., John L. " Introducción a los conceptos básicos de a teoría de Jean Piaget". Antología, La matemática en la escuela I. S.E.P.- U.P.N., 1990.

RICHMOND, P. G. "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de J. Piaget". Antología, Teorías del aprendizaje. S.E.P.- U.P.N., 1987.

ROCKWEL Elsie y Mercado Ruth . "Las normas de la institución escolar y la vida cotidiana en la escuela." Antología, Análisis de la práctica docente. S.E.P.- U.P.N , . 1988.

RUIZ, Larraguível Estela ." Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje." Antología, Teorías del aprendizaje. S.E.P. - U.P.N., 1987.

S.E.P. Libro para el maestro cuarto grado., 1982.

S.E.P. Matemáticas cuarto grado., 1982.

SWENSON, Leland C. Jean Piaget: "Una teoría maduracional-cognitiva". Antología, Teorías del aprendizaje. S.E.P.- U.P.N., 1987.

WOOLFOLK, E. Anita y. Lorraine Mc. Cune Nicolich; "Una teoría global sobre el pensamiento." La obra de Piaget. Antología, Teorías del aprendizaje. S.E.P.- U.P.N., 1987.

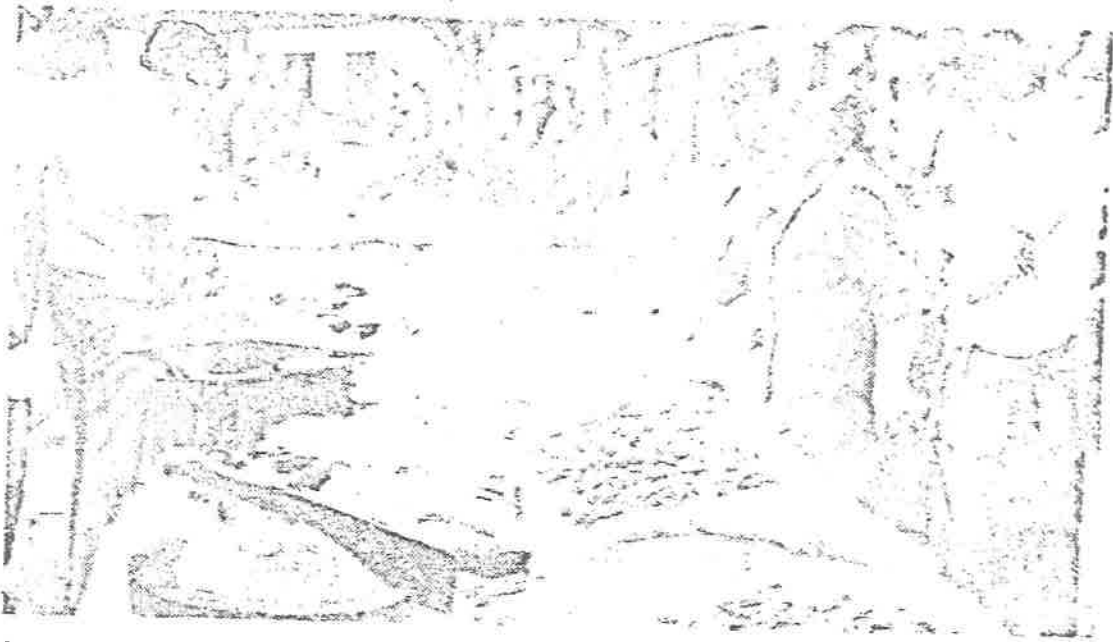
A N E X O S

A N E X O 1

Lección 6



En la Lección 2 estuviste comparando números. Cuando estas cantidades están dadas en unidades específicas como metros, centímetros, kilogramos, pesos, etc., debemos fijarnos en que las cantidades sean de la misma especie, y además que estén escritas en las mismas unidades.



La cooperativa camaronera de Tampamachoco tuvo durante una semana las siguientes ventas:

Lunes	1 276 kg	Jueves	1 421 kg
Martes	1 tonelada	Viernes	1 tonelada y 215 kg
Miércoles	15 220 pesos	Sábado	12 620 pesos

Si sabemos que en esa semana el precio del camarón fue de \$10 el kilo, ¿qué día vendieron más camarón?

Observa que no puedes contestar de inmediato porque los datos están dados en unidades diferentes. Para poder comparar, vamos a poner todos los datos en una misma unidad.

Vamos a ponerlos todos en kilos:

Lunes	1 276 kg	Jueves	_____ kg
Martes	1 000 kg	Viernes	_____ kg
Miércoles	1 522 kg	Sábado	_____ kg

Ahora puedes ver inmediatamente que el día de mayor venta fue el

Resuelve el mismo problema poniendo todos los datos en pesos:

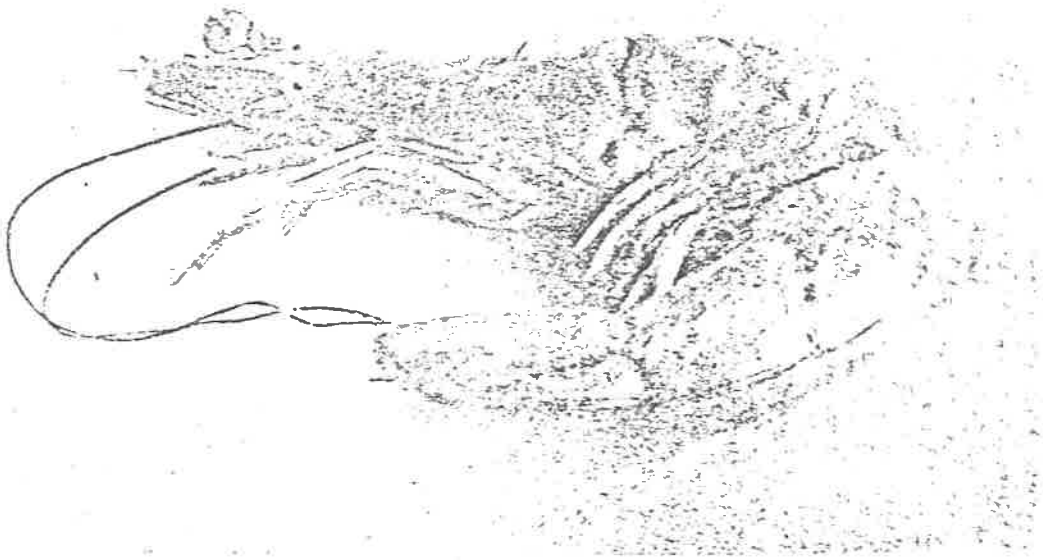
Lunes \$ _____ Jueves \$ _____

Martes \$ _____ Viernes \$ _____

Miércoles \$ _____ Sábado \$ _____

¿Cuántos kilos vendieron en la semana? _____

¿Cuántos pesos obtuvieron de la venta? _____



¿Qué es más, 3 pesos con 75 centavos ó 290 centavos? _____

¿Qué es más, 1 kilo ó 1 000 gramos? _____

¿Qué es más, 1 kilo y medio ó 1 600 gramos? _____

¿Qué es más, 32 decímetros ó 319 centímetros? _____

¿Qué es más, 4 kilómetros ó 5 260 metros? _____

¿Qué es menos, 999 milímetros ó 10 decímetros? _____

¿Qué es menos, 10 000 centavos ó 100 pesos? _____

A N E X O 2

Patricia Martinez Almeida:

Doña lupe hace un pastel, para lo que necesita.
medio quilo de harina, $\frac{1}{4}$ litro de aceite, $\frac{1}{4}$ quilo de
azúcar, 3 huevos.

Cuanto dinero va gastar 5,150

Cuanto dinero necesito para hacer ~~4~~* pastel 1278

Harina \$ 2500 K

Aceite \$ 1600 lt

Azúcar \$ 900 K

Huevo \$ 150 pzo.

$$\begin{array}{r} \$ 2500 \\ + \$ 1600 \\ + 900 \\ + 150 \\ \hline \$ 5150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 1278} \\ \underline{4111} \\ 355 \\ \underline{355} \\ 0 \end{array}$$

Some todas las ingredientes
y los repartir entre los
cuatro pasteles.

Doña Lupe hace un pastel, para lo que necesita: Medio kilo de harina
1 litro de aceite
1 kilo de azúcar
3 huevos.

¿Cuánto dinero va a gastar? 4,150

¿Cuánto dinero necesita para hacer 4 pasteles? 16,600

Nota: Consulta la lista de precios que te presenta tu maestro

Harina \$2,500 K	2500
Aceite \$1,600 l	1600
Azúcar \$900 K	+ 900
Huevos \$150 pza.	150
	4150
	<u> </u>
	x 4
	16600

Cuando las operaciones se hacen bien hechas los resultados están bien por eso sume todo y luego multiplique por cuatro.

Nombre: Anel Amisa Carmona Parra.

Nos toca copiar a cada uno 1342

$21,28200$
 -072
 090
 060

Precios

1 K de harina para hot-cakes $3,200$
1 lt. de aceite $3,100$
1 Kg de azúcar $1,700$
huevo 200
lechera grande $2,500$
1 K de nuez $14,000$

$\frac{1}{2}$ K de harina para hot-cakes
 $\frac{1}{4}$ lto. de aceite
 $\frac{1}{4}$ K. de azúcar
3 huevos
1 lata de lechera
 $\frac{1}{4}$ K de nuez

Medio K de harina cuesta 1600
 $\frac{1600}{2} = 800$

Para sacar $\frac{1}{4}$ lto. de aceite se necesita
dividir entre 4. $\frac{12400}{4} = 3100$

porque lo reparti entre
cuatro

A N E X O 3

Francisco Ochoa Sanabral

A los niños de 4 año de la escuela Ignacio Saragosa les regalo el DIF su regalo en
nabidad repartiendo dulces de la siguiente manera.

^{Dulces} 270 Dulces 1° 30 Niños 1

333 Dulces 2° 37 niños

234 Dulces 3° 26 niños

315 Dulces 4° 35 niños

360 Dulces 5° 40 niños

261 Dulces 6° 29 niños

¿A quien le dieron mas? 5 año

¿por que? son mas niños ¿A quien le toco menos? 3 año

3 año ¿por que? son menos

¿cuanto le toco a cada niño? unos mas y otros menos

¿La repartición fue correcta? no

¿por que? a unos le toco mas que a otros

	270	333	234	315	360	261
X	30	x 37	x 26	x 35	x 40	x 29
	8100	2331	1404	1575	14400	2349
		999	468	955		522
		13321	6084	11125		7569

primero 33 niños

segundo 72,000 3

tercero 144,000 4

cuarto 288,000 7

cuarto ^{os} 84,000 21

quinto 108,000 6

sexto 96,000 6

Cuento s de el dia de el Niño

primero 000 y 33 niños

segundo 132,000 y 33 niños quiero

saber porque le estieron mas digne
ro que nosotras de cuarto dos asi
le boi a aser una division porque
son mas niños que nosotras que
nos sabes cuanto es de cada niño

$$\begin{array}{r} 4000 \\ 3 \overline{) 132000} \\ \underline{12000} \\ 12000 \\ \underline{12000} \\ 000 \end{array} \quad \underline{124,000}$$

tercero 144,000 y 24 niños para
saber porque le estieron mas digne
to que nosotras los de cuarto 60
i aser una division

$$\begin{array}{r} 4000 \\ 3 \overline{) 144000} \\ \underline{12000} \\ 24000 \\ \underline{24000} \\ 000 \end{array} \quad \underline{124,000}$$

Francisco Ochoa

yo entendi que nos dieron
menos dinero porque son
menos alumnos y otros grupos
les dieron mas dinero porque
son mas y les gustaron otra
clase de comida y de refrescos
y otros cambios diferentes
a los de nosotros y son mas
grande y mas chicos

Francisco Ochoa

432,000
144,000
144,000
108,000
000,000
96,000
84,000

708,000

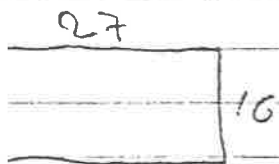
Loguegarto La
Directora
P708,000 pesos

A N E X O 4

Bogar

Calcula el area y el perimetro de las siguientes figuras.

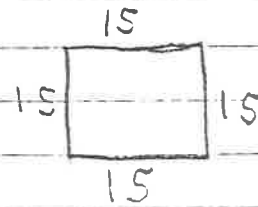
Puedes ayudarte cuadriculando las figuras o bien utilizando las formula correspondientes.



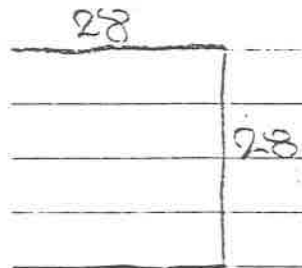
$$a = 32$$
$$p = 54$$



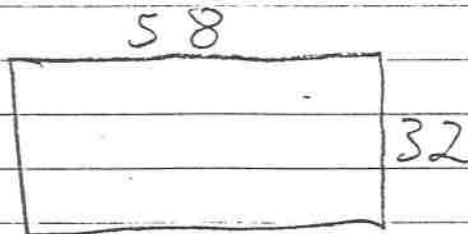
$$a = 16$$
$$p = 24$$



$$a = 30$$
$$p = 30$$

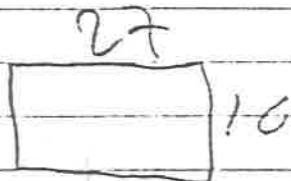


$$a = 56$$
$$p = 56$$



$$a = 64$$
$$p = 116$$

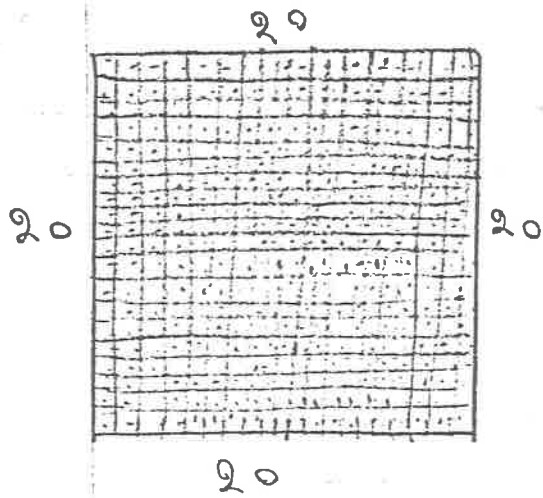
yo calculo el area sumando el 16 con el otro 16.
el perimetro tambien asi: el 27 con el 27.



$$\begin{array}{r} 16 \\ 16 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ 27 \\ \hline 54 \end{array}$$

Bogar
necesito 80 cm de ristan dorado.



$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ + 20 \\ \hline 60 \\ 80 \end{array}$$

400 de tela

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 00 \\ 40 \\ \hline 400 \end{array}$$

Si cuento los cuadros
uno por uno compruebo
mi resultado

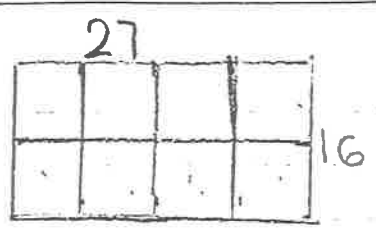
Nombre: Mariana
 Edad: 10 años

Calmona

Uciba

Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras.

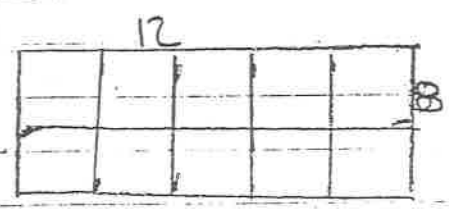
Puede ayudarte cuadriculando las figuras o bien utilizando las formulas



$$\begin{array}{r} 4 \\ 27 \\ \times 16 \\ \hline 162 \\ 270 \\ \hline 432 \end{array}$$

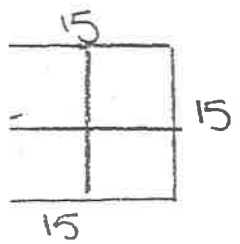
a = 8
 P = 94
 F = $\frac{bxh}{2}$

$$\begin{array}{r} 94 \\ 2 \overline{) 189} \\ \underline{18} \\ 009 \\ \underline{008} \\ 1 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 47 \\ 2 \overline{) 95} \\ \underline{8} \\ 15 \\ \underline{14} \\ 1 \end{array}$$

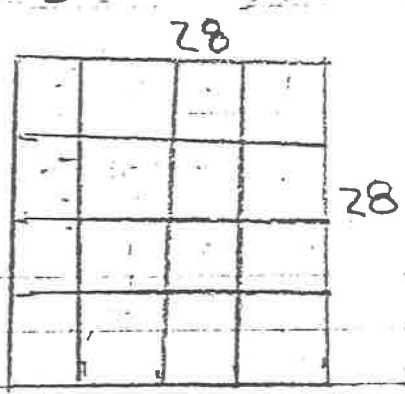
a = 10
 P = 47
 F = $\frac{bxh}{2}$



$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \\ \times 15 \\ \hline 60 \\ 150 \\ \hline 225 \end{array}$$

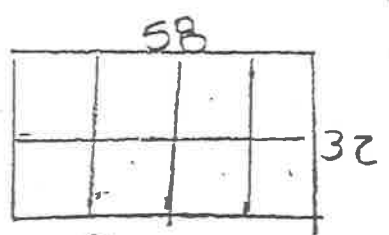
a = 4
 P = 37
 F = $\frac{bxh}{2}$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 2 \overline{) 75} \\ \underline{6} \\ 15 \\ \underline{14} \\ 01 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 6 \\ 28 \\ \times 28 \\ \hline 224 \\ 560 \\ \hline 784 \\ \underline{392} \\ 2 \overline{) 784} \\ \underline{6} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 004 \\ \underline{000} \\ 000 \end{array}$$

a = 16
 P = 392
 F = $\frac{bxh}{2}$



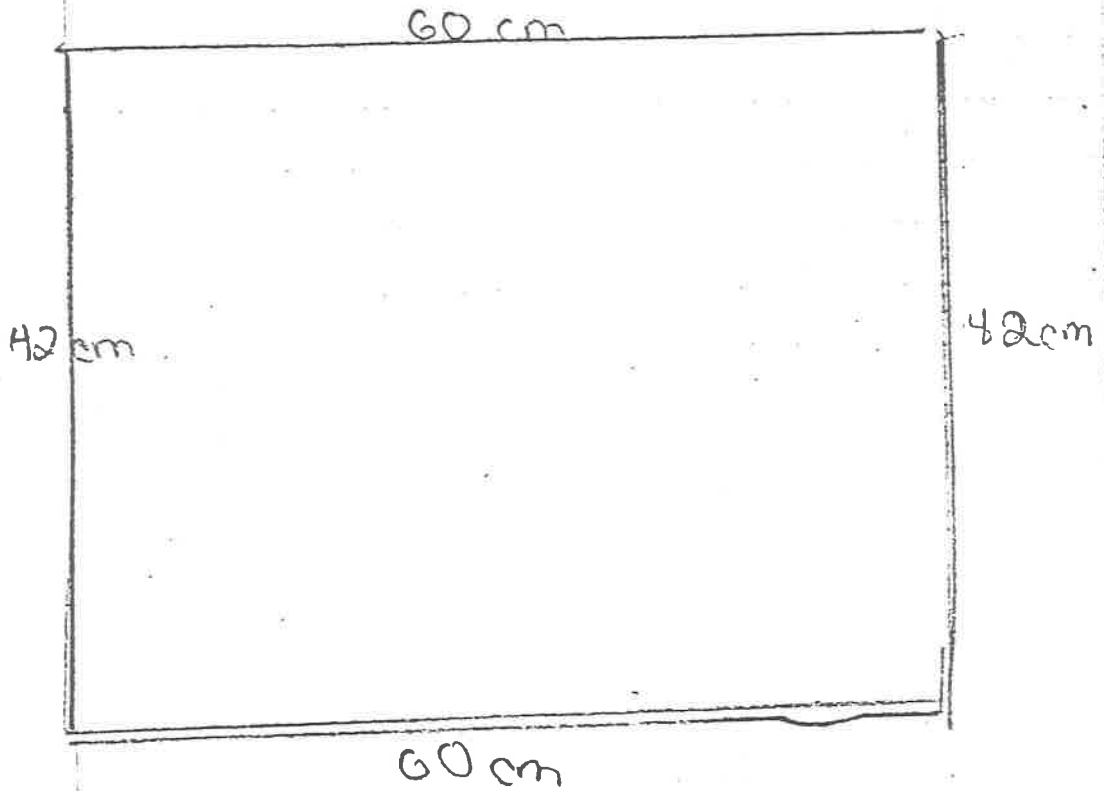
$$\begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ 58 \\ \times 32 \\ \hline 116 \\ 174 \\ \hline 1856 \end{array}$$

a = 8
 P = 928
 F = $\frac{bxh}{2}$

moraima

Maestros:

Le sacamos el área y
salio de de una tabla
grande resultado 2520cm^2
y para lo de el cordón
dorado necesitamos 204cm



$$\begin{array}{r} 60 \\ 60 \\ 42 \\ 42 \\ \hline 204 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ \times 42 \\ \hline 120 \\ 240 \\ \hline 2520 \end{array}$$

A N E X O 5

Nombre: Angel Amira Carmona Parra.
Recuerda Un entero tiene $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5},$
 $\frac{6}{6}, \frac{7}{7}, \frac{8}{8}, \frac{9}{9}, \frac{10}{10}$ etc.

¿ Cuantos $\frac{20}{20}$ tiene una sandía? 20

¿ Si repartimos a 20 niños que parte toca a cada uno? 1 rebanada

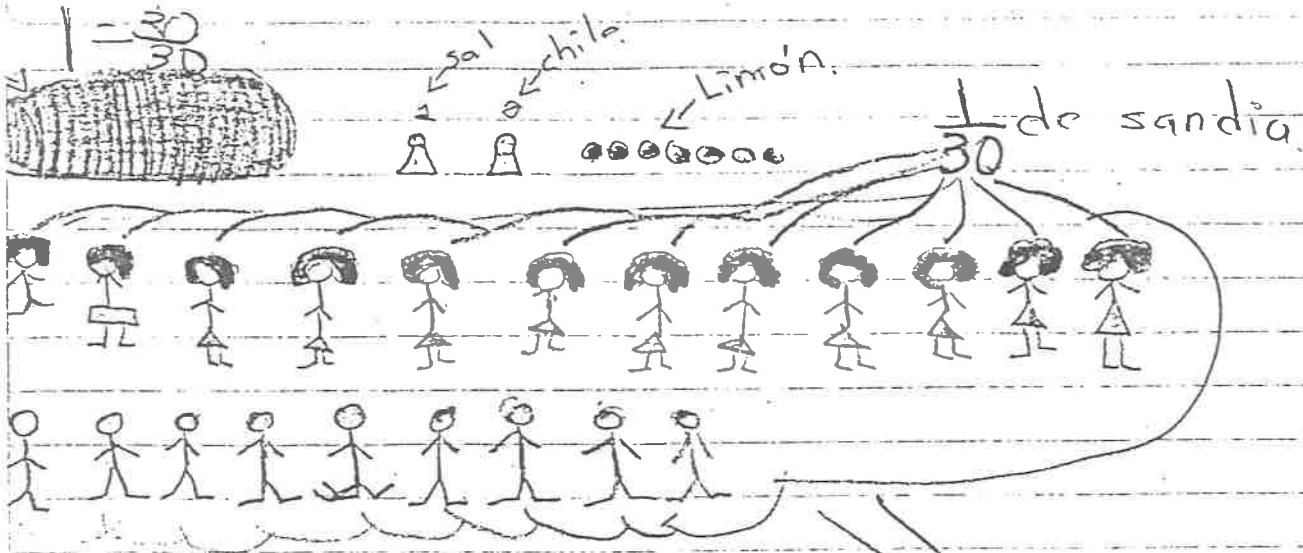
¿ Si repartimos a 16 niños que parte toca a cada uno? 1 rebanada a cada niño

¿ Cuánto sobra? 4

Realiza operaciones o dibujos que necesites:

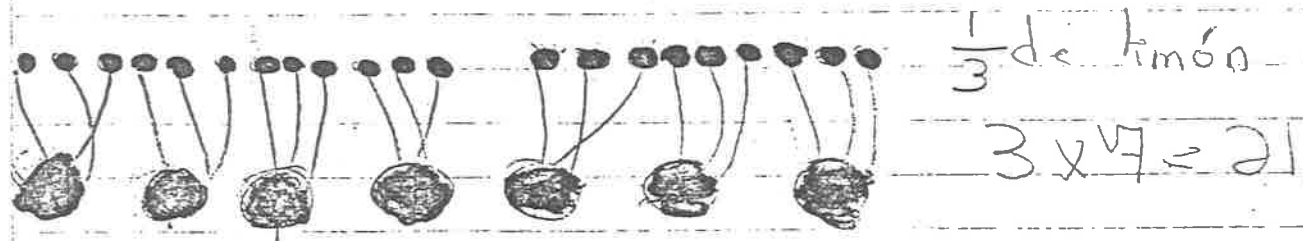
$$\begin{array}{r} 20 \\ - 16 \\ \hline 04 \end{array}$$

Nombre: Axel Almirante. Correo: [illegible]



$$\frac{30}{30} - \frac{21}{30} = \frac{9}{30}$$

$$\frac{30}{30}$$



A cada niño le toca $\frac{1}{30}$ de sandía porque $\frac{30}{30} - \frac{21}{30} = \frac{9}{30}$ y sobran $\frac{9}{30}$.

A cada niño le toca $\frac{1}{30}$ porque se multiplica $3 \times 7 = 21$, quiere decir que sacando 3 pedacitos de cada limón nos completamos todos.

Ora sí ya salió todo riquísimo.

Patty

Recuerda un entero: $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}, \frac{6}{6}, \frac{7}{7}, \frac{8}{8}, \frac{9}{9}, \frac{10}{10}$

¿Cuántos veintavos tiene una sandía?
R 20

¿Si repartimos a 20 niños que parte le toca a cada uno? R Una cada uno mitad de sandía

¿Si repartimos a 16 niños que parte le toca a cada uno? R Una mitad de cada pedacito

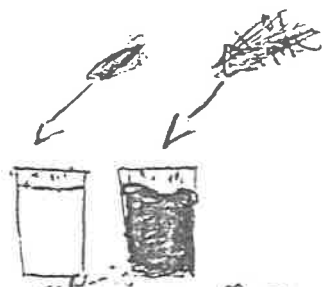
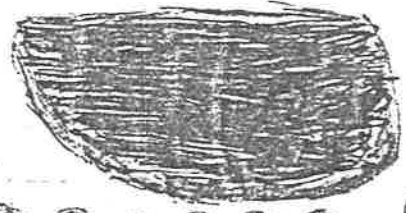
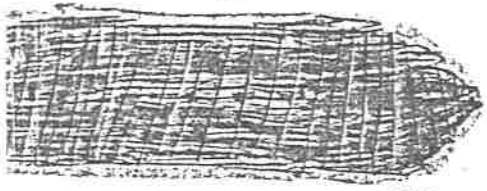
¿Cuánto sobra? R nada

Realiza operaciones o dibujos que necesites



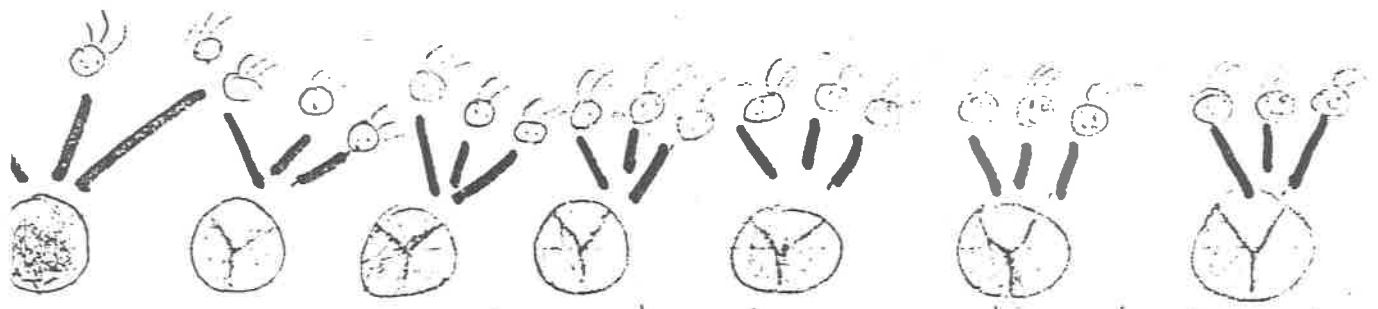
$$\frac{30}{30} - \frac{21}{30} = \frac{9}{30}$$

30



¿Cuánto es la ración de cada uno? $\frac{1}{30}$
 ¿Cuántos le sobran? $\frac{9}{30}$
 ¿Cuánto me toca en de sandía? $\frac{1}{30}$
 ¿Cuánto me toca en de limón? $\frac{1}{3}$

¡Qué chido me gusta mucho esto



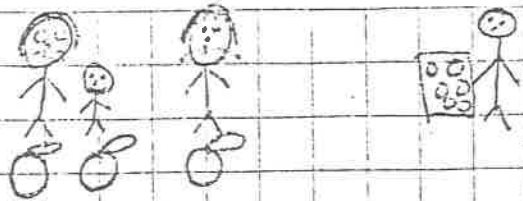
mi papa que me saliera los limones los divide en tres tercios y me salio así. Entonces se repartieron los tres limones y no sobre nada.

ame: Patricia Martínez Almeida

A N E X O 6

Maria de la Luz Davila Ramirez

1



ada papa tiene 1 hijo pero un hijo
s hijo de los dos y a cada uno
e toco una manzana = 3

2



venian la doce mujeres con
sus perros y guías y cada una
entra a la feria

3



Son dos patos y
tienen 2 picos y 4 patas

NCISCO



después se comieron una cada uno y los niños se comieron
 otros enteros dos.

12 mujeres
 + 12 perros
 12 gatos

36 → 36 venían esos no iban la maestra
 iba y las mujeres venían no iban
 las 36 mejor perros gatos no iban venían y la maestra
 va para las ferias iban una 1

O patos 100 picos y 200 patas. en el cajón
2 picos y 4 patas