

Gobierno del Estado de Jalisco
Secretaría de Educación
O S E J
Dirección de Educación Terminal

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 14 E, ZAPOPAN



" DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3o. Y 4o.
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE
PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN
ADICION Y SUSTRACCION. "

INVESTIGACION DE CAMPO QUE PRESENTAN:

PROFRA. CARMEN LORENA GONZALEZ ESTRELLA
PROFRA. SARA MARGARITA CAMARENA OGAZON
PROFR. RIGOBERTO RUIZ CERVANTES

PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADOS EN EDUCACION PRIMARIA

ZAPOPAN, JAL., OCTUBRE DE 1996

AUTOR	
TITULO	
FECHA	



27 AGO. 1998



2466

GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO
SECRETARIA DE EDUCACION
O S E J
DIRECCION DE EDUCACION TERMINAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 14 E, ZAPOPAN



“DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3o. Y 4o.
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE
PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN
ADICION Y SUSTRACCION.”

INVESTIGACION DE CAMPO

Q U E P R E S E N T A N :

PROFRA. CARMEN LORENA GONZALEZ ESTRELLA

PROFRA. SARA MARGARITA CAMARENA OGAZON

PROFR. RIGOBERTO RUIZ CERVANTES

PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADOS EN EDUCACION PRIMARIA

ZAPOPAN, JAL., OCTUBRE DE 1996

150428

14764

27/X/98 L.G.

INVESTIGACION DE CAMPO

"DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3° Y 4° GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN ADICION Y SUSTRACCION".

PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADOS EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTAN

PROFRA. CARMEN LORENA GONZALEZ ESTRELLA

PROFRA. SARA MARGARITA CAMARENA OGAZON

PROFR. RIGOBERTO RUIZ CERVANTES.

ASESOR

PROFR. MIGUEL ANGEL PEREZ REYNOSO

ZAPOPAN, JAL., OCTUBRE DE 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 25 de OCTUBRE

de 1996.

C. PROFR.(A)

CARMEN LORENA CONZALEZ ESTRELLA.

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: "DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3º Y 4º GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN ADICION Y SUSTRACCION"

opción INVESTIGACION DE CAMPO

a propuesta del asesor C. Profr.(a)


MIGUEL ANGEL PEREZ REYNOSO

, manifiesto a usted que reúne los

requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

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


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



O. S. E. J.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 14 E
ZAPOPAN, JAL.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 25 de OCTUBRE de 1996.

C. PROFR.(A)

SARA MARGARITA CAMARENA CGAZON


PRESENTE:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3º Y 4º GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN ADICION Y SUSTRACCION"

opción INVESTIGACION DE CAMPO a propuesta del asesor C. Profr.(a)
MIGUEL ANGEL PEREZ REYNOSO, manifiesto a usted que reúne los
requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

ATENTAMENTE.


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



O. S. E. J.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 14 E
ZAPOPAN, JAL.

MCL/JCMM/aap

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 25 de OCTUBRE

de 1996.

C. PROFR.(A)

RICOBERTO RUIZ CERVANTES.

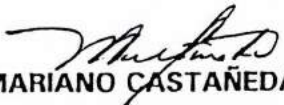
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "DIFICULTADES QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE 3º Y 4º GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN ADICION Y SUSTRACCION"

opción INVESTIGACION DE CAMPO a propuesta del asesor C. Profr.(a)
MIGUEL ANGEL PEREZ REYNOSO, manifiesto a usted que reúne los
requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

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


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



INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I EL PROBLEMA	6
1. 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1. 2. MARCO CONTEXTUAL	17
1. 3. JUSTIFICACION	19
1. 4. OBJETIVOS	20
1. 5. METODOLOGIA	21
1. 6. HIPOTESIS	23
CAPITULO II MARCO TEORICO	24
2. 1. RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	25
2. 2. RAZONAMIENTO LOGICO-MATEMATICO	32
2. 3. EL DESARROLLO INTELECTUAL DEL NIÑO	36
2. 4. LA PRACTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS	45
CAPITULO III TRABAJO DE CAMPO	49
CAPITULO IV INFORME FINAL Y RESULTADOS OBTENIDOS	59
CONCLUSIONES	69
BIBLIOGRAFIA	72
ANEXOS	75

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La presente investigación, recoge el proceso de trabajo vivido durante los tres últimos cursos de la línea terminal de la licenciatura Plan 85, en el área de matemáticas. Este trabajo tiene como antecedente la realización de la propuesta pedagógica que iniciamos en el sexto semestre; sin embargo, decidimos darle un giro y transformarla en investigación de campo.

La resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas es uno de los tópicos que se ha puesto de moda a últimas fechas.

Una de las situaciones a la que nos enfrentamos los docentes, como parte de la actividad cotidiana, puede decirse que es la dificultad que presentan los alumnos de primaria para resolver los problemas de suma y resta con sentido reflexivo.

El propósito de este trabajo se ubica en el campo de la investigación educativa y consiste en presentar estudios de carácter técnico-prácticos, dirigidos a los docentes que se encuentran ante grupo y que se interesen en educación matemática. Nuestro aporte va dirigido a ellos ya que consideramos que se constituyen en facilitadores efectivos del desarrollo lógico matemático del niño.

Al realizar esta investigación dentro de nuestra práctica educativa, además de acercar los estudios a la realidad cotidiana, pretendimos convertir nuestro trabajo en vehículo de innovación educativa que transformara la actitud del docente ante los problemas que enfrenta en el campo de la matemática, y sobre todo en la resolución de problemas.

Tratamos, en la realización de nuestro trabajo, en todo momento, de articular los aspectos teóricos, pedagógicos, filosóficos y sociológicos.

Entendemos que la acción educativa requiere de la investigación, entendida ésta en toda la amplitud de sus funciones: **teórica**, al construir conocimientos básicos y hacer avanzar nuestra comprensión de los fenómenos del aprendizaje humano; **pedagógica**, al intentar descubrir mejores maneras de aprendizaje; **filosófica**, al esclarecer valores y cuestionar sobre la concepción del niño y el sentido de su existencia; y **sociológico**, al analizarse como proyecto social la función de la educación en él.

Nuestro trabajo parte de la inferencia de que la psicología puede ser un instrumento de incalculable valor que ayudará a constituir fundamentos sólidos del conocimiento matemático. Es importante mencionar que todo docente, sin importar el nivel de enseñanza, debe saber cómo aprenden matemáticas sus alumnos y por qué las aprenden.

Nuestro trabajo contó con los aportes de la teoría cognoscitiva y la psicología, debido a que consideramos que ambas se encuentran en una posición que realmente pueden ayudar a los docentes a comprender el razonamiento lógico matemático y las dificultades que éste presenta

Nos hemos planteado interrogantes relativas a la formación de cómo el niño incorpora sus conocimientos aritméticos, que se refieren a la resolución de problemas, así como la disposición que debe existir para ser posible que tales conocimientos sean aprendidos y comprendidos.

Para esto, existe un proceso de enseñanza que ante todo requiere de estar adaptado a la madurez y evolución mental del niño; constituye la razón suficiente para que la enseñanza de la matemática tenga como propósito graduar y disponer los contenidos curriculares a los procesos adquiridos del alumno, constituyendo en sus estructuras un todo armonioso que promueva el desarrollo integral del niño y lo conduzca a la realidad y al análisis de su vida cotidiana.

En la parte final de nuestro trabajo, el producto que logramos aportar, o la conclusión a la que hemos llegado, es que en la resolución de problemas la lectura de comprensión es el primer paso y una de la mayores dificultades, ya que los niños -así lo constatamos- no entienden los datos constitutivos. Creemos también que en muchas ocasiones los niños sí tienen la capacidad de razonar pero sus procesamientos no son validados, ya que en la escuela existen procedimientos

únicos y totalizantes que son determinados o en ocasiones impuestos por los maestros ante grupo.

Consideramos que nuestro trabajo, aun con modestia, es un aporte valioso para la enseñanza de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es la escuela la institución indicada para llevar a cabo el proceso enseñanza aprendizaje. Es aquí donde se van formalizando las relaciones sociales de todos los elementos humanos que la integran, como son: alumnos, maestros, padres de familia, etc. Todos ellos son factores muy importantes para facilitar el proceso de socialización dentro del contexto institucional donde se van desarrollando todas y cada una de las diversas actividades que contribuyen a conformar la personalidad de dichos elementos.

En el estado de Jalisco existe una gran cantidad de escuelas, las cuales participan en la labor educativa al proporcionar a sus habitantes la oportunidad de desarrollarse en la obtención de mejores formas de vida, procurando inducir al alumno a participar activamente en el aprendizaje, logrando una educación equilibrada y armónica, tal como lo propone la política educativa nacional y lo marcan los objetivos generales de los planes y programas de estudio de la educación primaria del país.

Las matemáticas son producto del quehacer humano y sus procesos de construcción están sustentados en abstracciones sucesivas.

Muchos logros y avances importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, técnico, artístico y la vida cotidiana.

El programa de la modernización educativa, en lo que respecta al plan y programas de estudio en el área de las matemáticas, propone un cambio en relación a la metodología de enseñanza, en donde se tome en cuenta de manera más coherente la forma como aprenden los niños, más que un cambio de contenidos curriculares; éstos están, de hecho, subordinados a la lógica de un replanteamiento metodológico.

Por otro lado, tenemos que el nuevo enfoque de las matemáticas, presentado en el Plan y Programas de estudio a nivel primaria 1993, enfatiza la resolución de problemas no sólo como una actividad cuya enseñanza posibilita a los alumnos el enfrentarse a problemas de la escuela y la vida fuera de ella, sino también como una vía de alcanzar altos niveles cognoscitivos¹.

Resulta indispensable conocer primero lo que los profesores de la escuela primaria piensan acerca de ello y reflexionar sobre su práctica docente, con la mira de que asimilen este nuevo enfoque y los conocimientos que les permitan organizar y conducir al tipo de enseñanza a través de nuevas estrategias o nuevos procedimientos, en los cuales utilice material objetivo, dibujos, cálculo mental, etc., y que esto le permita llegar con mayor facilidad a la solución de problemas.

¹ SEP, Planes y programas de estudio, p. 31.

La matemática es una de las disciplinas fundamentales, a lo largo del desarrollo de la humanidad. La resolución de problemas matemáticos ha cobrado gran interés en el ámbito de la educación en general, ya que se considera un medio e instrumento valioso para introducir a los niños en la comprensión de las operaciones aritméticas de suma y resta y, en general, para facilitar el avance del desarrollo cognoscitivo.

Basándonos en la experiencia educativa que hemos acumulado, detectamos que la mayoría de los grupos a nuestro cargo dan evidencias diversas acerca de la dificultad para resolver problemas de adición y de sustracción, por lo que nos hemos dado a la tarea de realizar la presente investigación.

Durante el desempeño de nuestra labor docente y al enfrentarnos a las realidades del proceso educativo, conscientes de las dificultades que presentan alumnos y maestros en el proceso enseñanza aprendizaje, no se comprende en un primer momento la importancia que representa el que niño adquiera un razonamiento lógico-matemático. De ahí se explica que la mayoría de los alumnos tengan dificultades, al encontrarse frente a un problema de suma y resta y tener que resolverlo.

Algunas de las manifestaciones observadas en los alumnos con relación a la resolución de problemas son las siguientes:

Los alumnos presentan inseguridad en utilizar su razonamiento al resolver problemas en forma escrita puesto que existe una dificultad en la lectura de comprensión del mismo, observando lo contrario al plantearlo en forma oral, por no tener que realizar una lectura.

Cuando los alumnos no realizan una lectura de comprensión, razonada y lógica, solamente descifran signos, no logran plantearse el problema y mucho menos interpretarlo.

Consideramos que otra dificultad que el alumno manifiesta es el no tener definido el algoritmo de la suma y resta, ya que al enfrentarse al desarrollo de la operación no es capaz de agrupar unidades en decenas y desagrupar decenas en unidades.

Llamamos algoritmo a un conjunto ordenado de pasos que permiten resolver una operación o problema.

Además es un procedimiento matemático encaminado a obtener una solución (o la certeza de que no la hay) a determinados problemas siguiendo un sistema de operaciones secuenciadas, en un número finito de etapas y de acuerdo con un conjunto de reglas operativas.²

También es posible constatar que los alumnos no tienen una comprensión clara de lo que es la suma y la resta , al no haber identificado los datos del

² Diccionario de las ciencias de la educación, p. 71.

problema con relación a la operación que se debe efectuar, buscan alguna pista, alguna palabra clave o eligen al azar.

Así, podemos decir que la resta significa quitar, pero también encontrar una diferencia, agregar una cantidad que falta para que quede igual que otra; y sumar significa agregar, unir e igualar.³

Aunque la inseguridad es un término demasiado ambiguo, sus manifestaciones las podemos constatar cuando el niño manifiesta sus inquietudes al realizar una serie de preguntas como: ¿Qué vamos a hacer? ¿Es de quitar o de poner? Por lo tanto, al pasar al pizarrón no sabe qué va a hacer, pero si se le indica qué es lo que tiene que hacer, lo hace sin mayor dificultad (mecanizado); y si no se le indica, solamente adivina qué operación es la que debe aplicar.

La resolución de problemas es una de las principales dificultades de la enseñanza de las matemáticas que se presentan en la escuela, no únicamente con los alumnos sino también con los maestros.

Al revisar la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas, nos damos cuenta que nosotros como docentes dentro de la metodología utilizada, **aplicamos una pedagogía tradicionalista**, en la cual se le da mayor importancia al proceso de mecanizar y por ello no damos la oportunidad al alumno para que desarrolle su razonamiento, reflexión, capacidad de analizar un problema y dejar

³ SEP, Libro del Maestro, Matemáticas Cuarto Grado, p. 8.

que el mismo busque la solución, a partir de plantear hipótesis tentativas o idear y justificar sus propios procedimientos.

La metodología de enseñanza que utilizamos algunos profesores es rutinaria para el alumno, porque lo encajonamos en una serie de situaciones que no son de su interés, pues no las vive, no entiende lo que se le pide y no sabe lo que el maestro quiere que él realice. Los aprendizajes son mecánicos y no significativos.

Por lo tanto, ha sido de nuestro interés realizar la presente investigación de campo que nos permita explicarnos e interpretar ciertas manifestaciones que se observan en los alumnos del segundo ciclo de educación primaria, las cuales indican que el niño tiene dificultad para realizar razonamientos que de respuesta al problema, y así obtener la información necesaria para conocer las causas que lo originan y poder lograr un mejor razonamiento para que pueda llevarlo a la práctica de su vida cotidiana.

Esta investigación de campo la llevamos a cabo en dos escuelas primarias: La Escuela Urbana N° 175, ubicada en la calle Sebastián Allende N° 169, del Sector Libertad; y en la Escuela Urbana N° 70, "Abel Ayala", ubicada en la calle de Francisco Silva Romero N° 655, del Sector Reforma. Tomamos como muestra representativa a 16 alumnos del segundo ciclo de educación primaria, para indagar las dificultades con las que se enfrentan al resolver problemas matemáticos de suma y resta.

SUPUESTOS PRELIMINARES DE LOS QUE SE PARTE

Este trabajo surge de los siguientes supuestos:

Los niños, en el proceso de aprender las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética, muestran serias dificultades para utilizarlas en la resolución de problemas; y de hecho no saben qué tipo de situaciones problemáticas resuelven cada una de ellas. Por ello, lo que han aprendido resulta poco útil y carece de significado, al relacionarlo con situaciones de la vida cotidiana.

Si los alumnos ya dominan la mecanización de las operaciones, entonces ¿por qué no pueden identificar la operación para resolver los problemas?

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas ha girado alrededor de una concepción, en la cual, para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución propuesto por el maestro o los libros de texto. Desde esta concepción, los problemas no son situaciones en las cuales se desarrolle un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones, o en las que se generen aprendizajes nuevos para los alumnos: son situaciones en las que se aplica un mecanismo ya conocido.

El docente no conoce el proceso de las diferentes etapas del desarrollo por las que atraviesa el alumno; por lo tanto, los problemas que a nosotros nos resultan fáciles no lo son para los niños.

Lo antes mencionado nos da la pauta para planteamos la siguiente pregunta.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cuáles son las diversas dificultades y características en cuanto a la utilización de razonamiento lógico-matemático, en niños de tercero y cuarto grado (segundo ciclo) de educación primaria que se presentan en la resolución de problemas matemáticos que implican suma y resta?

Continuando con esta perspectiva problematizadora nos planteamos a su vez las siguientes preguntas:

¿Por qué los niños logran resolver los problemas matemáticos en cierto contexto y al cambiarles las condiciones ya no son capaces de hacerlo?

¿Por qué los alumnos logran comprender mejor la información del problema al plantearse en forma verbal, que escrito?

CONCEPTO DE PROBLEMA

Desde el punto de vista de la psicología y de la enseñanza de las matemáticas.

De entrada, el termino "problema" es de uso común en la vida diaria, se encuentra una gran cantidad de concepciones. Estas pueden ser de tipo psicológico o matemático.

UN PROBLEMA PSICOLOGICO

Un problema psicológico es una situación a la que se enfrenta un individuo (niño, joven, adulto, docente, etc..) o un grupo de individuos, que requiere de una solución, para la cual parece no existir una manera clara de lograrlo. Así, la clave de las distintas posiciones la constituye la frase "no hay camino fácil de lograr una solución".

El aprendizaje de las matemáticas ha llevado a confundir a algunos profesores la retención y memorización, el empleo de algoritmos y la resolución de problemas, como sinónimos.

Como ejemplo, podríamos citar el siguiente caso, cuando un profesor se confunde en el simple reconocimiento de ciertos símbolos como $<$, $>$, $+$, $-$, $\%$, etc., como un problema. En este caso, es una situación que el niño puede resolver por retención y memorización.

Otra confusión sería por ejemplo, cuando un profesor enseña el algoritmo de la suma y luego plantea lo que él considera como un problema: $7 + 5$. En realidad ésta sería una situación que involucra entrenamiento y práctica para reforzar ese algoritmo previamente aprendido por el niño. Sería simplemente un ejercicio.

UN PROBLEMA MATEMATICO

Es una situación que requiere de un proceso de pensamiento y procesamiento de información y de una síntesis de conocimiento previamente aprendido por el niño para resolver una situación novedosa, en donde está presente una información determinada de datos que le proporcionan, y otra que le sugieren que busque, encuentre, construya o resuelva.⁴

⁴ Marco Antonio García Juárez. Tesis de Maestría. Material inédito. La relación entre conceptualización de profesores acerca de las matemáticas, su enseñanza y la resolución de problemas, p. 100.

1.2 MARCO CONTEXTUAL

Nuestro campo de observación y práctica lo constituimos en dos Escuelas de la ciudad de Guadalajara, pertenecientes a la Secretaría de Educación, en el Subsistema Estatal. Una de ellas, la Escuela Urbana No. 175, adscrita a la Zona Escolar No. 13, con clave 14EPRO923U, ubicada en la calle Sebastián Allende No. 169, del Sector Libertad; y la otra, la Escuela Urbana No. 70, "Abel Ayala", adscrita a la Zona Escolar No. 17, con clave 14EPRO343U, ubicada en la calle de Francisco Silva Romero No. 655, del Sector Reforma, ambas del turno Matutino y organización completa, con población escolar que fluctúa de 450 a 500 alumnos, entre los 6 y 14 años de edad y de ambos sexos.

Las características socioeconómicas y culturales de la población son favorables, ya que las familias pertenecen a un estrato medio, en el que predomina la clase comerciante. También hay obreros, empleados, técnicos y profesionistas, lo que permite que la salud y la nutrición de los alumnos sean aceptables. Los apoyos familiares a los estudios y los estímulos en su medio ambiente favorecen el aprendizaje.

La comunidad cuenta con una infraestructura y servicios desarrollados; con agua potable, luz eléctrica, correo, telégrafo, teléfono, medios de transporte, señales de tránsito, alcantarillado, mercado, instituciones bancarias, servicios

médicos, etc. La segunda se encuentra ubicada en el corazón de la zona siniestrada, durante los trágicos estallidos del 22 de abril de 1992.

Dentro de este contexto ambas escuelas cumplen con su función de proporcionar elementos necesarios para que los alumnos adquieran una cultura básica.

1.3 JUSTIFICACION

Consideramos de gran importancia el desarrollo del presente trabajo, ya que durante los quince años de labor docente hemos detectado de diversas maneras que, en los distintos grados que integran la educación primaria, los alumnos, en su mayoría, presentan dificultad para resolver los problemas de suma y resta.

Por lo tanto, es de nuestro interés realizar la presente investigación, ya que con ella obtendremos la información necesaria para conocer las dificultades que el niño presenta, las causas que originan este problema, y poder lograr en el alumno un mejor razonamiento y que pueda llevarlo a la practica de su vida cotidiana.

Nuestra contribución para la sociedad será facilitar en este documento la investigación, sus procedimientos y resultados obtenidos que permitan a los docentes sentar precedentes para la transformación del aprendizaje en lo que respecta a las matemáticas en nivel primario.

1.4 OBJETIVOS

- Analizar los momentos conceptuales que atraviesa en niño en el proceso de la resolución de problemas.
- Observar los procedimientos que utilizan los niños en la resolución de problemas.
- Descubrir las dificultades que presentan los niños en la resolución de problemas, mediante diferentes planteamientos.

1.5 METODOLOGIA

El tema de nuestra investigación fue elegido debido a la problemática a la que nos enfrentamos como docentes en el momento de guiar a nuestros alumnos, en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos.

Consideramos que es un tema de gran importancia porque la mayoría de los alumnos presentan diversas dificultades al momento de resolver un problema.

Nos abocamos a buscar fuentes informativas que nos ayudarían en nuestra investigación; a leer, para después seleccionar textos, elaborando fichas bibliográficas de los mismos.

Estos materiales nos ayudaron en la formación del marco teórico y la obtención de un mejor conocimiento que aplicamos en el análisis de los resultados obtenidos.

Nos dimos a la tarea de elaborar nuestros instrumentos de indagación: una ficha de control escolar y dos formatos, que constan de 4 problemas basados en los conocimientos que maneja el programa de educación primaria del segundo ciclo.

Nuestra investigación está basada en el método clínico, ya que consiste esencialmente en un interrogatorio, que trata de situaciones puramente verbales, o que el alumno sea llamado a actuar sobre materiales concretos, planteándole preguntas que a la vez que permiten seguir el pensamiento del niño le impidan que se margine. Tratamos de interrogar al alumno para conocer por medio de sus respuestas cómo logra comprender y razonar los problemas que se le plantean.

Para nuestra investigación escogimos las escuelas en donde laboramos, por tener mayor facilidad de actuar con libertad. Luego de explicarles a nuestras directoras el motivo de este trabajo de investigación y previa autorización, hablamos con las maestras que tenían a su cargo el tercer y cuarto grado para pedirles su colaboración en la realización de este trabajo. Seleccionamos al azar 16 alumnos que serían la muestra en donde basaremos nuestra investigación.

1.6 HIPOTESIS

En el momento de resolver problemas matemáticos, los alumnos del segundo ciclo de educación primaria tienen dificultades para comprender los elementos que integran el problema: de ahí se desprenden dificultades para idear y utilizar procedimientos adecuados; aunque la capacidad y la utilización lógica de su razonamiento es adecuado, no es funcional dentro de la escuela.

- 150428

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS.

La enseñanza de las matemáticas, basada en la resolución de problemas, se apoya en la idea de que los niños tienen, además de los conocimientos aprendidos en la escuela, conocimientos adquiridos en la calle, en la casa, en los juegos, etc., que les permiten solucionar problemas diversos, a partir de la relación que guardan en el contexto social en el que se desenvuelven.

Al resolver las situaciones que el maestro les presenta, los niños utilizan los conocimientos y concepciones construidos previamente. Por ello la enseñanza de las matemáticas se entiende como la promoción y enriquecimiento de las concepciones iniciales del alumno, mediante un proceso que, a través de la presentación de situaciones concretas, lo llevan a abandonar, modificar o enriquecer dichas concepciones, y a acercarse paulatinamente al lenguaje y los procedimientos propios de las matemáticas, sin olvidar que dicho proceso es largo y complejo⁵.

⁵ SEP, Libro para el Maestro, Matemáticas Cuarto grado, p.14.

Los conocimientos previos y los procedimientos iniciales de los niños en la resolución de problemas deben ser el punto de partida para avanzar en la construcción de nuevos conocimientos.

Estamos de acuerdo con Baroody cuando asegura que "el aprendizaje informal es la base fundamental para comprender y aprender las matemáticas que se estudian en la escuela, ya que los niños tienden a abordar la matemática en función de la matemática informal que conocen"⁶.

Creemos que la etapa infantil es de enorme trascendencia para la educación matemática posterior del niño. En ella se van a formar los conceptos básicos o primarios y los primeros esquemas sobre los que posteriormente se construirá todo el aprendizaje. Si estos esquemas básicos están mal formados o son frágiles, pueden llegar a impedir o a dificultar (en el mejor de los casos) el aprendizaje posterior.

Un problema no es sólo un enunciado escrito que se debe completar con un dato y aparecer al final del desarrollo de un tema. "Los problemas son situaciones que permiten desencadenar acciones, reflexiones, estrategias y discusiones que lleven a la solución buscada, y a la construcción de nuevos conocimientos, o al reforzamiento de los previamente adquiridos"⁷.

⁶ A. Baroody, El pensamiento matemático de los niños, p. 156.

⁷ SEP Libro para el Maestro....op cit, p. 9.

Por lo tanto, para favorecer la construcción de conocimientos matemáticos en los alumnos es necesario **plantear situaciones problemáticas, que realmente sean problemas para ellos, que presenten un reto que los motive a la búsqueda de estrategias para resolverlos, que sean susceptibles de resolverse con los recursos con los que cuentan ellos en el momento en que se planteen, es decir, que la dificultad del problema no rebase las posibilidades y capacidades de ellos.**

Es importante, entonces, hacer la siguiente precisión: existen al menos dos tipos de problemas para el aprendizaje de las matemáticas.

Problemas en los que hay que aplicar un modelo de resolución ya conocido, problemas para aplicar, transferir, reforzar o generalizar estrategias o conocimientos. No son problemas propiamente creativos, sino más bien son situaciones que tienen como característica promover la aplicación y afirmación de aprendizajes.⁸

Problemas en los cuales es necesario construir la solución, problemas para descubrir, que promueven la búsqueda de soluciones y la construcción de nuevos conocimientos, formalizaciones y habilidades.

Mediante la resolución de este tipo de problemas, los niños resolverán situaciones variadas de aplicación y consolidación de conocimientos.

⁸ SEP. Libro para el Maestro...op cit, p. 9.

Según Lester, un problema es una tarea para la cual:

- El individuo o grupo que se enfrenta a ella quiere o necesita encontrar una solución.
- No hay procedimiento fácilmente accesible que garantice o determine completamente la solución.
- El individuo o grupo debe hacer un intento para encontrar la solución.
- Fomentar la interacción entre los niños. El aprendizaje se consigue por el intercambio de ideas de un grupo; se favorece así el paso del egocentrismo al respeto del punto de vista del otro.

En relación con la resolución de problemas, se ha puesto de manifiesto la relevancia de diferentes factores intervinientes. Riley y otros (1983) diferencian entre factores globales y específicos. Estos últimos se refieren a las características estructurales de los problemas, a la habilidad lectora, a la repercusión del método de instrucción seguido y, sobre todo, a la presencia de ayuda en el momento de dar solución a un problema.

Con respecto a la influencia de las ayudas, dichos autores consideran que la presencia de objetos manipulables conduce a una mejora de la ejecución de los niños, necesaria incluso en algunos casos.

Estos factores tienen implicaciones especiales para la instrucción matemática. Como es elegir problemas más inteligentes no es productivo, si los alumnos no están interesados o no quieren intentar resolverlos. Otro requiere del fracaso inicial por parte de los alumnos, al menos en el sentido de que el recuerdo

de hechos o la aplicación de un algoritmo de cálculo previamente aprendido no dé la solución.

Desgraciadamente nosotros los profesores tenemos la idea de que el fracaso perjudica la confianza de los alumnos. Consideramos, con Lester, "la importancia que tiene el que los docentes comprendan que algo de fracaso no es solamente una buena cosa sino parte necesaria de la resolución de problemas".⁹

El alumno puede no encontrar la solución inmediatamente, aunque dicha solución pueda estar al alcance de la mano. Los alumnos no deben ser conducidos a creer que si una tarea no puede hacerse fácilmente, entonces no puede hacerse en absoluto.

La habilidad para resolver problemas no puede enseñarse, pero puede desarrollarse resolviendo problemas. No hay ninguna duda que la habilidad de resolución de problemas aumenta con la práctica.

"Wheatley indica que una buena disposición para resolver problemas se puede alcanzar dentro del marco de la escuela, para lo que señala las siguientes recomendaciones":¹⁰

- Crear una atmósfera propicia para la exploración, ya que los alumnos responden de forma positiva.

⁹ E. Castro, (et, al) Estructuras Aritméticas elementales y su modelización, p. 21.

¹⁰ E. Castro, ...op cit, p. 28.

- Fomentar posturas de interés y desafío hacia la exploración de problemas orales. Trabajando en grupo, presentando los problemas a través de materiales, relacionando los problemas con el juego, etc.
- Presentar problemáticas variadas. Situaciones que den al niño posibilidad de observar, describir, clasificar, ordenar, comparar, conjeturar, preguntar o realizar una representación, formando las bases de un buen desarrollo mental.
- Animar a los niños a desarrollar estrategias de resolución de problemas, utilización de modelos, conjeturas y pruebas, ordenación de los datos y representación de los mismos.
- Dar importancia a la actividad de contar y a la formación de patrones.
- Facilitar a los niños material manipulable. El material proporciona modelos que ayudan a la resolución de problemas de forma concreta. Poco a poco se realizará el paso desde la manipulación y asociación de actividades mentales hasta la abstracción.

La resolución de problemas pasa por cuatro etapas fundamentales y sucesivas:

a) Lectura cuidadosa del texto. Es la que consiste en prestar una especial atención a los datos del problema y al texto.

b) Razonamiento. Es la primera operación práctica después de la lectura del texto. Se trata de ver qué tipo de razonamiento lógico puede llevar a la solución que el problema requiere.

c) Elección de la técnica operativa mas rápida. Como ya hemos visto, las técnicas operativas para resolver una situación matemática son varias (cuatro operaciones fundamentales). El razonamiento lógico debe dilucidar cuál es la más conveniente.

d) Dar respuesta de la(s) preguntas(s) que plantea el problema. Se trata de pasar del caso universal, a que se refiere la operación matemática en general, al caso particular, expresado en el texto del problema, y en consecuencia atribuir el resultado obtenido a la pregunta del problema, proporcionando una respuesta valida¹¹.

¹¹ Giacomo Croveti, Educación Lógico Matemáticas, p. 108, 109.

2. 2 RAZONAMIENTO LOGICO-MATEMATICO.

“La equilibración es el aspecto más importante del desarrollo, ya que a partir de lo que el sujeto establece un estado de conciliación entre las exigencias del medio, información, enseñanza etc.”¹²

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático guarda determinadas características que son propias de todo el proceso de desarrollo cognoscitivo.

Para Piaget, el avance que va logrando el niño en la construcción de los conocimientos obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue su conformación.¹³

Existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos por el niño cuando se enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su desarrollo cognoscitivo; tal es el caso del aprendizaje de un gran número de aspectos de la matemática : la escritura de los números, sus nombres etc.

En este proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones acerca de todo lo que lo rodea ; asimila paulatinamente información mas compleja ; trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos no le son ya útiles, todo esto le posibilita ir estructurando internamente su campo cognoscitivo.

¹² Jean Piaget, Seis estudios de Psicología, p. 36.

¹³ Ibid., p. 39.

Los errores que el niño comete en el intento por apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento son elementos necesarios de su proceso; pueden ser aprovechados por el maestro para propiciar la reflexión y con ello la evolución del sujeto¹⁴.

Piaget establece tres grandes tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático. El conocimiento físico resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma.¹⁵

El conocimiento social es producto de la adquisición de información proveniente del entorno del objeto; esta es la que le permite saber cuál es el nombre que socialmente se le ha asignado a los objetos físicos, a los números, etc.

El tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre objetos y las situaciones.

La construcción del número natural resulta ser un buen ejemplo para el caso: "saber" que "tres" es el cardinal de un conjunto que resulta de establecer una relación de equivalencia entre los elementos de éste con los de otro conjunto de igual cantidad de elementos y no del conocimiento de las propiedades físicas de los objetos.¹⁶

¹⁴ Jean Piaget y A. Szeminska, *La génesis del número en el niño*, p. 135.

¹⁵ Constance Kamii "¿ Por qué recomendamos que los niños reinventen la aritmética ? " en: *Construcción del conocimiento matemático en la escuela*, p. 8-9.

¹⁶ S.E.P. *Manual de Matemáticas de la PALEM*, p. 14.

Los tres tipos de conocimiento ya mencionados no se dan en forma aislada, ya que tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño se componen de elementos que interactúan entre sí.

En el campo matemático, como en todas las áreas de aprendizaje, es el niño el que tiene relación con el desarrollo humano y el que construye su propio conocimiento.

El niño, desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer relaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa; comienza a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana: busca un palito más corto o más largo que otro para poner la puerta de una casa que construye; se pregunta si a su hermano le habrán servido más o menos refresco que a él, porque ambos tienen vasos de distinto tamaño; separa sus canicas por color, por tamaño, en agüitas y ponchitos; busca formas para saber si su amiguito tiene la misma cantidad de dulces que él, etc.¹⁷

Son este tipo de situaciones las que permiten al niño adquirir determinados conceptos lógico-matemáticos tales como: descubrir semejanzas y diferencias entre los objetos para poder clasificarlas, establecer relaciones de orden, darse cuenta de que una cantidad es mayor o menor que la otra, etc.

El niño pequeño posee una lógica particular, producto del nivel de desarrollo de su pensamiento.

¹⁷ Ibid., p.21.

El desarrollo se ocupa de los cambios temporales que se operan en la estructura, pensamiento o comportamiento de la persona y que se deben a factores biológicos y ambientales; sin embargo, casi siempre es fruto de la interacción entre factores genéticos del medio ambiente que nos rodea, influyendo en nosotros de modo constante, satisfaciendo necesidades básicas, causando daño o proporcionando los componentes del aprendizaje.

Así pues, desde nuestro punto de vista, el aprendizaje es el proceso de cambio en el comportamiento debido a la experiencia o a la práctica. La socialización es el proceso general de aprendizaje en virtud del cual adquirimos las actitudes y valores de nuestra cultura.

El avance en el desarrollo cognitivo se hace posible no solamente por la maduración neurológica, sino también gracias a la acción misma que el niño ejerce sobre los objetos, las respuestas de éstos ante las acciones que él les aplica, la reflexión que hace ante los hechos que observa y la confrontación de sus propias hipótesis con el punto de vista de otros niños o adultos que le proporcionan información¹⁸.

Así, paulatinamente, esa lógica infantil se va transformando hasta que el sujeto es capaz de pensar con la lógica propia del adulto.¹⁹

¹⁸ Jean Piaget y B. Inhelder, *Psicología del niño*, p. 98.

¹⁹ *Ibid.*, p. 105.

2.3 EL DESARROLLO INTELECTUAL DEL NIÑO.

En este apartado vamos a desarrollar lo que el docente necesita conocer acerca de cómo se produce el desarrollo psicológico, pero lo más importante para él no es saber una serie de datos aislados sobre las etapas de este desarrollo, sino ante todo entender el proceso, comprender cómo se va pasando de una etapa a otra, cómo se produce el incremento de los conocimientos y la formación de nuevas estructuras.

Para el maestro resulta importante, o incluso más, que conozca los mecanismos del desarrollo y de los aprendizajes. Los sujetos con los que trata están construyendo sus estructuras intelectuales y su tarea fundamental es contribuir a la formación de éstas.

El aprendizaje se va a realizar en estrecha conexión con el desarrollo y depende de él, de tal manera que no podemos prescribir como se produce éste.

Así pues, toda teoría de la enseñanza tiene que partir hoy de los conocimientos sobre el desarrollo intelectual de que disponemos en la actualidad.

El desarrollo se refiere a la profundidad y amplitud cada vez mayores del funcionamiento intelectual y mental que ocurre a medida que el individuo madura.

20

²⁰ Juan Delvan. *Creer y Pensar*, p. 91.

En este terreno, la posición más completa y coherente que existe es la teoría del desarrollo elaborada por el psicólogo suizo Jean Piaget.

Para Piaget el aspecto más importante de la psicología reside en la comprensión de los mecanismos del desarrollo de la inteligencia. Para él la construcción del pensamiento ocupa el lugar más importante.²¹

El individuo recibe dos tipos de herencia intelectual: por un lado una herencia estructural y, por otro, una herencia funcional.

La herencia estructural parte de las estructuras biológicas que determinan al individuo en su relación con el medio ambiente.

Nuestra herencia estructural nos lleva a percibir un mundo específicamente humano. Todos recibimos la misma herencia estructural, pero gracias a la herencia funcional se van a producir distintas estructuras mentales.

La función más conocida, tanto biológica como psicológica, es la adaptación, llamada así porque no varía en toda la vida, ya que permanentemente tenemos que organizar nuestras estructuras para adaptarnos.²²

Desde el punto de vista psicológico, el ser humano ha desarrollado su inteligencia al desarrollar sus estructuras mentales con el fin de adaptarse mejor a la realidad.

²¹ Las Teorías del desarrollo y del aprendizaje. Citado en: El niño y sus primeros años en la Escuela. (Material Fotocopiado), p. 26.

²² Ibidem., p. 27.

La adaptación está formada por dos movimientos: el de la asimilación y el de acomodación.

La asimilación es el resultado de incorporar el medio al organismo y los cambios que el individuo tiene que hacer sobre el medio para poder incorporarse.²³

Por ejemplo, el niño tiene que leer primero cosas muy sencillas y a medida que crezca, su intelecto podrá entender cuentos más complicados; a su vez, estos libros irán modificando al individuo y le darán cada vez más elementos para comprender las ideas más complejas. A esa modificación que permite la asimilación la llamamos acomodación.

Toda la vida estaremos adaptándonos a través de las funciones de asimilación y acomodación. Al constante repetir estos movimientos se le llama esquemas de acción. Gran parte de nuestra vida está formada por ellos. De hecho, cada modificación de un esquema de acción provoca una acomodación que permite la asimilación de situaciones más complejas.

Durante el aprendizaje, la creación y modificación de esquemas de acción será lo que determine su aplicación y progreso.

Una de las aportaciones más importantes de Piaget a la psicología y a la educación en general fue estudiar los esquemas de acción que caracterizan cuatro diferentes estadios o etapas del desarrollo del individuo.

²³ *Ibidem.*, p. 28.

Etapa sensorio - motriz

Esta etapa abarca desde el nacimiento hasta los dos años de edad. Es un periodo en que el niño aprende a controlar su cuerpo en el espacio. Es un periodo de reflejos en el que la inteligencia existe sin lenguaje o símbolos.

Hacia el final de esta etapa, aparece el lenguaje y la representación, es decir, la posibilidad de utilizar un significante en lugar de un significado. El niño descubre, entre otras muchas cosas, la coordinación de sus propios movimientos, desarrolla espontáneamente una serie de estrategias experimentales y un nivel puramente práctico en el cual se apoyará años más tarde. ²⁴

Etapa preoperacional

Es el periodo anterior al pensamiento lógico u operaciones. Dura aproximadamente desde los dos hasta los siete años de edad.

- El niño razona desde lo particular a lo particular.
- Está centrado en sí mismo , es egocéntrico.
- Comienza la clasificación y seriación de objetos.
- Emplea el lenguaje para pensar.
- Requiere la experiencia personal para aprender.

A medida que el niño madura, tiene lugar el aprendizaje por medio de la estimulación sensorial de personas, cosas y actividades del medio ambiente. El niño no está recibiendo pasivamente las influencias de la estimulación, sino que

²⁴ Monserrat Moreno, Cuadernos de Pedagogía Operatoria, p.48.

por el contrario, busca activamente estímulos y produce las situaciones en las que aprende. Su papel en el aprendizaje es completamente activo.

En este periodo tenemos la representación preoperacional: los principios del lenguaje, de la función simbólica y, por tanto, del pensamiento o de la representación. Pero a nivel del pensamiento representacional, debe existir una reconstrucción de todo aquello que se desarrolló en el nivel sensorio-motor. Esto es, las acciones sensorio-motrices no se traducen inmediatamente en operaciones.

De hecho, durante todo este período no existe todavía la conservación, que es el criterio psicológico que indica la presencia de operaciones reversibles.

Etapa de las Operaciones Concretas.

Esta etapa abarca de los siete a los once años de edad. El niño puede razonar lógicamente sobre cosas e ideas, porque las operaciones que realiza en esta etapa se dan sobre los objetos manipulables. Aprende que la sustancia, el peso, la longitud, el área y los números continúan siendo los mismos, independientemente de los cambios en la posición.²⁵

Piaget denomina a este proceso "conservación". El ejemplo clásico, fácil de comprobar, es mostrar al niño agua en un vaso alto y luego vaciarla en otro más bajo y ancho y preguntarle cuál vaso tiene más líquido.

²⁵ Ibid., p. 49.

Durante los años anteriores a esta etapa dirá que el vaso alto tiene más, mientras que en el período de los siete a los ocho dice, cuando razona, que cambiar el tamaño del recipiente no altera la cantidad del líquido.

Las operaciones lógicas se refieren a las acciones lógicas que el niño realiza con objetos concretos, a través de los cuales coordina las relaciones entre ellos.

El niño no puede realizar estas operaciones independientemente de las acciones sobre los objetos concretos, no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones son:

- Clasificación
- Seriación
- Concepto de número.

La clasificación es un instrumento intelectual que permite al individuo organizar mentalmente el mundo que lo rodea: Para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen (estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos).²⁶

La clasificación, al mismo tiempo que ayuda al conocimiento del mundo exterior, es también un sistema de organización del período del pensamiento, porque le da coherencia de acuerdo con unas leyes lógicas.

Los procedimientos y estrategias mentales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación constituyen una parte fundamental de lo que

²⁶ Miriam Edith Nemirovsky Taber (et al), Contenidos de Aprendizaje, Anexo 1, Concepto de número. p. 3.

llamamos "desarrollo intelectual", porque permiten operar de manera cada vez más compleja con los datos externos y descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos.

Piaget estudió la capacidad infantil para construir ordenaciones de objetos o relaciones ordinales y manipularlos de distintas formas.

Seriación es una operación que además de intervenir en la formación del número, constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias, como por ejemplo: los billetes de valor diferente, ordenándolos desde el que vale menos hasta el que vale más.

En todos los casos en los que utilicemos la seriación, se puede efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente.

Concepto de Número

Comprender que el concepto de número implica comprender necesariamente que:

- El número no tiene que ver con la naturaleza de los objetos, ni es una propiedad de los mismos ya que, si este fuera el caso: ¿ qué objeto tiene la propiedad "cero"?

- El número que se le asigne a una cierta cantidad de objetos contados será siempre el mismo, independientemente del orden que se siga para contarlos (siempre y cuando no contemos un objeto más de una sola especie).

- Al contar una cierta cantidad de objetos, el último número nos indica la cantidad total de objetos contados y no sólo el número que le corresponde al último objeto contado.²⁷

Las operaciones de clasificación y de seriación están involucradas en el concepto de número y se fusionan a través de la operación de correspondencia; ésta a su vez permite la construcción de la conservación de cantidad.

Correspondencia es analizar los comienzos de la cuantificación, por ejemplo comparar dos cantidades.

La correspondencia biunívoca es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos, a fin de compararlos cuantitativamente.²⁸

Reversibilidad.- Es la posibilidad de realizar una acción determinada en dirección contraria. Sus dos formas principales son la negación (no varón = mujer) y reciprocidad (no mejor = peor).²⁹

Este aspecto le permite al alumno establecer relaciones causa efecto , ante el planteamiento de un problema matemático; le ayuda a formular las hipótesis para llegar a su comprobación.

²⁷ Manual de matemáticas de la PALEM. op...cit.p.19.

²⁸ Miriam Edith. op...cit.p.13.

²⁹ Anthony Ajuriaguerra. Psicología y Epistemología Genética, Homenaje a Jean Piaget, p.358

La reversibilidad en el pensamiento surge cuando el niño está en esta etapa. El niño puede pensar en un acto e imaginárselo cuando no se ha realizado. Por ejemplo: Juanita puede quedarse en la puerta de la casa con los zapatos sucios de lodo, y pensar en las huellas que dejará si entra a la casa. Puede pensar mentalmente en su acción no hecha. Durante los primeros años (0 a 6) no puede realizar ese razonamiento. Si le preguntan después de que ha cruzado el piso: - ¿Hiciste tú estas marcas?, lo podrá negar honestamente, porque no es capaz de invertir los pensamientos o pensar en el piso cuando estaba limpio.

Al colocar la reversibilidad en este renglón de edad posterior, Piaget ayuda a entender que los niños pequeños, por lo general, no pueden hacer el planteamiento mental que a veces se les atribuye.

Piaget ha afirmado que es absurdo dedicarse deliberadamente a "enseñar" estas etapas a los niños. Piensa que dichas etapas evolucionan paso a paso en el desarrollo del niño, a medida que usa cosas y se socializa en su ambiente.³⁰

³⁰ Juan Delval, op...cit.p.102.

2.4 LA PRACTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS.

El presente apartado lo desarrollamos a partir del trabajo de dos posturas didácticas de trabajo dentro de la practica docente, una tradicionalista y otra constructivista.

La resolución de problemas es una de las principales dificultades de la enseñanza de las matemáticas que se presentan en la escuela, no únicamente con los alumnos sino también con los maestros.

Al revisar la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas, nos damos cuenta que nosotros, como docentes dentro de la metodología utilizada, aplicamos una pedagogía tradicionalista, en la cual se prioriza la tarea de mecanizar y por ello no damos la oportunidad al alumno para que desarrolle su razonamiento, reflexión y su capacidad de analizar un problema y dejar que él mismo busque la solución.

La metodología que utilizamos algunos profesores es rutinaria para el alumno, porque lo encajonamos en una serie de situaciones que no son de su interés pues no las vive. No entiende lo que se le pide y no sabe lo que el maestro quiere que él realice. Los aprendizajes son mecánicos y no significativos.

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas ha girado alrededor de una concepción, en la cual, para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución propuesto por el maestro o los libros de texto.

Para apoyar nuestro trabajo, consultamos la investigación realizada por la Profa. Socorro Flores de la Torre (Unidad Zapopan, U.P.N) ³¹ en la cual detectó algunos problemas para la enseñanza de las matemáticas, a los que nos enfrentamos los docentes durante el desempeño de nuestra labor. Encontró que al hacer una revisión curricular en el plan y programa de estudio S.E.P., los contenidos matemáticos están presentados en forma progresiva y gradual, tienen continuidad y coherencia. En esta investigación que citamos, se menciona que el docente al enfrentarse a la realidad de su práctica, se encuentra con algunos de los siguientes problemas:

- Uso de métodos tradicionalistas por parte de los profesores, utilizan la memorización.
- La lógica para el uso de las matemáticas.
- Falta de concentración y esfuerzo de los alumnos para encontrar conclusiones.
- No les gusta esta materia porque la aprendieron y la practican en forma mecánica, no analizan ni razonan.
- Dificultad para razonar y resolver problemas con diversas operaciones.³²

³¹ Socorro Flores de la Torre. Tesis de UPN (Material inédito). Detección de los principales problemas para la enseñanza de las matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria, 5o. y 6o grado, de las escuelas pertenecientes al sector educativo 3. p.66.

³² Ibidem, pp. 67-68.

EL PAPEL DEL PROFESOR EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS SEGUN LA POSTURA DE LA DIDACTICA CONSTRUCTIVISTA.

La participación del profesor es esencial, ya sea el organizador, el coordinador de las actividades, el que orienta a los alumnos en las dificultades y quien sugiere fuentes de información y da apoyo adicional cuando es necesario.³³

Para que las matemáticas puedan ser útiles, interesantes y placenteras, su enseñanza debe convertirse en vivencial y significativa, vincularse con situaciones concretas a partir de las experiencias de la vida cotidiana.

Para promover esta idea debe trabajarse a partir de situaciones propias de la cultura infantil, utilizando las manifestaciones que se desprenden del propio niño, como soporte y contexto de los contenidos matemáticos, apoyándose en sus gustos, intereses, juegos; por lo tanto, se requiere que: La actividad central del maestro en la enseñanza de las matemáticas va mucho más allá de la transmisión de conocimientos, definiciones y algoritmos matemáticos. El docente:

- Debe buscar o diseñar problemas matemáticos que sean adecuados para propiciar el aprendizaje en los distintos contenidos, y crear las condiciones para que los niños enuncien sus propios problemas.
- Debe elegir actividades para favorecer que los alumnos pongan en juego los conocimientos matemáticos que poseen, graduándolos de acuerdo con su nivel.

³³ S.E.P. Libro para el Maestro. Matemáticas. Cuarto grado, p.13.

- Debe proponer situaciones que contradigan las hipótesis de los alumnos, favoreciendo la reflexión sobre los problemas y la búsqueda de nuevas explicaciones o procedimientos que los aproximen hacia la formalización de los conocimientos matemáticos.
- Debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que tienen los alumnos acerca de las situaciones que se plantean, mediante preguntas que permitan conocer el porqué de sus respuestas.

CAPITULO III

TRABAJO DE CAMPO

TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo que se realizó en esta investigación consistió en seleccionar a 16 niños del segundo nivel de educación primaria. La muestra fue de 4 alumnos de tercer grado y 4 de cuarto grado de la Escuela Urbana No. 70 y de igual manera en la Escuela Urbana No. 175, de ambos sexos y edades entre los 8 y 10 años, todos escogidos al azar, al no considerar importantes estas variables porque este tipo de investigación debe ser adaptable a cualquier estudiante.

A los niños integrantes de la muestra se les sometió a una prueba basada en el método clínico, ya que la propuesta de este método consiste no en hacer contestar sino en dejar hablar libremente y en descubrir las tendencias espontáneas que justifiquen cualquier respuesta que se da, cuestionando a partir de los procedimientos utilizados.

Escogimos estas escuelas por ser en las que laboramos y tener mayor facilidad de actuar con libertad. Estos alumnos fueron la muestra donde basamos nuestra investigación.

Después de realizar la gestión institucional con la directora en turno, nos proporcionaron un aula desocupada en la cual trabajamos con los niños de la muestra seleccionada; les explicamos que fueron escogidos para la realización de un estudio sobre las dificultades en la resolución de problemas.

Inicialmente se trabajó con una ficha individual, una ficha de control que consta de un cuestionario para conocer, de los niños de la muestra, datos que nos

permitieran clasificar y tipificar la muestra, así como conocer los rasgos característicos de la misma.

En un primer momento se solicitaron los siguientes datos:

nombre, grado, edad, sexo, domicilio, nombre y ocupación de los padres, personas que integran la familia. Estas preguntas nos dieron datos acerca de la estructura de la familia, si es nuclear o disfuncional y cómo son las relaciones entre sus integrantes. (VER ANEXO, FICHAS DE CONTROL).

Con este instrumento nos pudimos dar cuenta de que los niños seleccionados se desenvuelven en un nivel socioeconómico y cultural medio que favorece de alguna manera el desarrollo de los alumnos, ya que reciben el impulso y apoyo de sus padres y así logran un mejor aprendizaje.

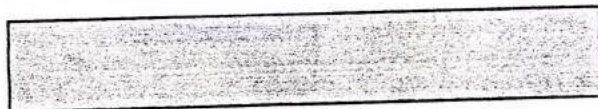
De los resultados obtenidos se realizó una clasificación de los 16 alumnos de la muestra ; de la siguiente manera:

Sexo : 7 hombres y 9 mujeres

Nivel socioeconómico : medio

Estructura familiar : 12.5% familia disfuncional y 87.5 % familia nuclear.

GRAFICA No. 1 (VER ANEXO)



Como instrumento de indagación diseñamos dos formatos que constan de cuatro problemas cada uno, de estructura aditiva, es decir, tanto de suma como de resta. Dichos problemas fueron seleccionados de acuerdo a las sugerencias que marca el programa del segundo ciclo escolar, tomados del libro de texto del alumno.

Los problemas pertenecen a la estructura con la incógnita en el estado final. Esta estructura implica un cálculo relacional más elaborado, ya que el procedimiento es de diferencia y no de transformación.

En uno de los problemas primero está acomodada la cantidad menor y al último la mayor, con el fin de observar la comprensión, el acomodamiento y la relación del algoritmo.

Los problemas fueron sacados del libro de texto, adaptados por las investigadoras, además de materiales de apoyo para niño CAS ³⁴.

Los problemas diseñados son los siguientes:

1.- Lucía va a preparar manzanas al horno, calcula una manzana y media por cada persona; están el papá, Lucía, tres invitados y cinco niños.

¿ Cuántas personas son?

¿ Y cuántas manzanas preparara Lucía para todos ?

Dibuja la manzana y media para cada persona.

Ahora dibuja las manzanas completas que utilizó Lucía.

³⁴ S. E. P. Libro de Texto del Alumno. Tercer y Cuarto grado, p. 89.
S. E. P. Material de apoyo para niños cas. Lista de cien problemas. s/n.

2.- Pedro tiene 25 años y su papá 27 mas que Pedro. Calcula la edad del papá de Pedro.

3.- La mamá de Juan compro 56 huevos el miércoles, de camino a su casa se quebraron 36, y cocino 12 huevos el jueves. ¿ Cuantos huevos le sobraron ?

4.- Juan Carlos recogió frutas de su huerto familiar. Al finalizar el día, Juan Carlos recolectó 1790 frutas; de las cuales 356 eran manzanas, 198 naranjas y 218 duraznos. Si los frutos restantes eran peras. ¿ Cuántas peras recogió ?

5.- El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos, y paga 265 pesos. ¿ En cuánto le venden el sillón nuevo.

6.- La distancia entre dos ciudades es de 173 kilómetros. Si llevamos recorridos 92 kilómetros, ¿ Qué distancia nos falta aun por recorrer?

7.- Pedro y Enrique reunieron un total de 154 pesos en la colecta para la Cruz Roja. Si Pedro reunió 34 pesos, ¿ Cuánto reunió Enrique ?

8.- La mamá de Lucía va a preparar dulce de naranja. Ella calcula una naranja y media para cada persona. Están el papá, la mamá, su hermano y Lucía. ¿ Cuántas naranja preparara para todos ?

Dichos formatos fueron creados para ser aplicados en dos etapas con los propósitos de indagar y observar las facilidades o en todo caso las dificultades que presentan los niños en el razonamiento al resolver los problemas.

En la primera etapa los niños no recibieron ninguna ayuda de la aplicadora, que tuvo el papel solamente de observadora, ni del manejo de material concreto.

Dentro del proceso de aplicación e indagación nos interesó de especial manera observar qué conceptualización tienen los niños sobre las operaciones y datos que son necesarios para realizar dicha operación.

Observar y detectar el grado de reflexión y los procedimientos que realiza el niño en la resolución del problema, independientemente del lugar de la incógnita.

Observar el grado de facilidad o dificultad que presenta para los niños el manejar cantidades con números enteros y fracciones.

En este primer formato del instrumento, se diseñaron problemas de resolución sencilla y dos de ellos con mayor grado de dificultad, al implicar dos operaciones en su resolución.

Las operaciones que pudieran utilizar para la resolución de los mismos, son de su conocimiento y manejo, así como las cantidades presentadas, son acordes al nivel del grado escolar que cursan, con el fin de facilitar la resolución del problema.

En la segunda etapa se cumplen con los mismos propósitos de la primera etapa, sólo que en el momento de la aplicación del instrumento la aplicadora fue orientadora y observadora.

Se trata de que el contexto al que el problema remite le sea de interés y acercamiento con la realidad, así como identificar el tipo de problemas al que puede enfrentarse.

Obtener una mejor comprensión e interpretación por parte del niño. Se tuvo el cuidado de hacer una redacción clara, y utilizar un lenguaje sencillo, además de manejar material concreto para la resolución del problema.

Los instrumentos que se utilizaron en la aplicación de la prueba fueron la observación (la cual se registró) y una videocámara (para grabar las justificaciones que dieron los niños), con el fin de lograr una mejor interpretación en los resultados de las evaluaciones; así como 4 hojas, en las cuales se registró un problema en cada hoja.

PRIMERA ETAPA

Al aplicar la prueba de la primera etapa, se les explicó a los niños (con el fin de darles confianza y seguridad) que esta prueba sólo serviría con fines de investigación y su resultado no afectaría en sus calificaciones de sus materias normales.

A continuación se les informó del contenido y el procedimiento para la ejecución de la prueba :

"La prueba consiste en resolver cuatro problemas. Cada problema está escrito en una hoja por separado. Se les entregará cada problema al tiempo que vayan entregando su problema resuelto, hasta terminar con los cuatro correspondientes.

— 150428

En cada hoja deberán anotar su nombre, escuela, fecha, grado y grupo. Esto es con el fin de agrupar e identificar sus problemas para poder hacer una evaluación completa de sus resultados".

"Registramos en cada hoja que nos entregan, la fecha, el tiempo estimado de su realización y el nombre del aplicador del examen con algunas observaciones complementarias, de sucesos o algunos elementos que consideramos significativos y que pudieran servir en nuestro trabajo".

"En esta hoja está escrito un problema matemático. Yo necesito que me ayudes a resolverlo como puedas. Te voy a leer uno. Al terminar, te dejare la hoja a tu disposición por si necesitas volver a leerlo. Escribe en la hoja lo que necesitas hacer para resolver el problema".

"El tiempo para realizar la prueba será el necesario para que ustedes con calma analicen el problema y traten de resolverlo".

"Si ustedes necesitan hacer alguna pregunta al respecto, no tengan miedo de hacerla, para contestarles adecuadamente".

En el tiempo que duro la prueba estuvimos observando las reacciones de los niños, las cuales por lo general fueron de concentración y de análisis del problema que les correspondió.

SEGUNDA ETAPA

En esta etapa de la aplicación, se videograbaron las condiciones de aplicación de la misma. Se realizó en forma individual, se le entregó una hoja a cada niño, la cual contenía un problema matemático y los datos de identificación que manejamos en la primera etapa; además tenían a su disposición una maqueta relacionada con el contenido del problema, con la libertad de utilizarlo.

A diferencia de la etapa anterior, en esta hubo libertad de que el alumno planteara al investigador cualquier duda que se le presentara en el momento de la resolución.

A continuación, la consigna utilizada:

"En esta hoja está escrito un problema matemático. Yo necesito que me ayudes a resolverlo como puedas. Aquí tienes este material que te puede ayudar para resolver el problema. Si tienes alguna duda, coméntamela y te ayudaré. Al final de la hoja puedes hacer las operaciones convenientes."
(Versión estenográfica).

Una vez terminada la prueba, estimamos por lo que observamos que los niños creen que, para resolver cualquier problema, deberán utilizar alguna operación matemática pero sin haber descubierto el sentido de la misma; es decir, lo que significa sumar, restar y en qué momento deben utilizar tal o cual operación.

Esto demuestra que los alumnos no razonan, no son capaces de interpretar la información que contiene el problema, ni de relacionar las operaciones matemáticas con la resolución de algún problema práctico o de su vida normal.

Esta conclusión fue determinada por el resultado de las pruebas, ya que algunos alumnos no contestaron el problema, otros trataron de resolverlo con operaciones que estaban muy distantes de la solución; sólo el 30% resolvió los problemas correctamente.

CAPITULO IV

INFORME FINAL Y RESULTADOS OBTENIDOS

INFORME FINAL Y RESULTADOS OBTENIDOS

Aunque este informe final dio inicio en el capítulo anterior, en éste daremos los resultados generales a los que hemos llegado al realizar nuestra investigación.

Partimos de reconocer que cuando a un niño se le presenta una situación problemática (como las que nosotros hemos utilizado), él la resuelve recurriendo a sus estructuras adquiridas en donde se integran experiencias, vivencias y referentes anteriores y las adapta a las circunstancias del momento. Citamos a Inhelder:

"Cuando un sujeto es confrontado a una situación nueva para él y ésta exige una decisión por su parte, despliega dos tipos de actividades complementarias. Por una parte selecciona algunos de los datos de la situación, en función de sus conocimientos anteriores y de sus intereses actuales; por otra parte y simultáneamente, adapta a las circunstancias presentes algunos de los esquemas que posee. Es el doble proceso bien conocido de asimilación y de acomodación".³⁵

De acuerdo a su forma de resolver el problema a los 16 alumnos de la muestra los ubicamos en los cuatro grupos siguientes:

- A) Resolvieron mal, porque no entendieron los elementos constitutivos del problema.
- B) Utilizaron el cálculo mental con el apoyo de la maqueta.

³⁵ Barbara Inhelder, citada en Psicología y Epistemología Genéticas, homenaje a Jean Piaget, de Anthony Ajuriguerra, p. 255.

C) Contestaron por medio de cálculo mental, y evidenciaron dificultad al plasmarlo en el papel; realizaron diferentes algoritmos.

D) Lograron resolver correctamente por cálculo mental con ayuda de la maqueta y con un procedimiento algorítmico.

Con base en los siguientes puntos, analizamos cada grupo de niños a partir del bloque de respuestas obtenidas.

Los puntos son los siguientes:

- Cómo conciben el problema.
- Cómo lo resuelven.
- Cómo utilizan el razonamiento lógico-matemático.
- Cómo justifican su respuesta dada.
- En qué nivel se les puede ubicar.
- Qué significado o ventajas educativas tiene el nivel.

Se tomaron en cuenta tres niveles, en los cuales el niño puede ubicarse: periodo inicial, intermedio o avanzado.

NOCIONAL

INICIAL No hay ninguna reflexión en torno a los datos, no se identifica la acción a realizar para resolver el problema.

INTERMEDIA Hay una organización parcial de los datos.

AVANZADO Se organiza la información, se identifica la acción a realizar y se encuentra una solución adecuada al problema.

REPRESENTACION GRAFICA

INICIAL Registra indistintamente cualquier información.

INTERMEDIO Registra sólo una parte de los datos o sólo algunas de las acciones para resolver el problema.

AVANZADO Registra los datos pertinentes y las operaciones realizadas.

CONVENCIONALIDAD

INICIAL Utiliza dibujos propios para registrar los datos y acciones a realizar.

INTERMEDIO

Utiliza esquemas para indicar los elementos y / o acciones realizadas.

AVANZADO

Utiliza numerales o signos aritméticos.

Grupo A:

Los 6 niños ubicados en este grupo resolvieron mal el problema por no entender sus elementos constitutivos. Su dificultad radica en la lectura de comprensión. Sin embargo, en relación a su cálculo matemático, no podemos decir en que nivel se encuentran, ya que no logramos acceder, a partir de las respuestas obtenidas, a visualizar en la acción su razonamiento lógico.

La justificación de lo sucedido en la explicación anterior se debió a un bloqueo de ambas partes (alumnos e investigadoras). Esto fue porque los niños no entendían nada de lo que se les preguntaba y nosotros no nos hicimos entender para obtener las respuestas, de ahí el término de bloqueo mutuo.

Tomamos como ejemplo el siguiente problema en donde observamos las respuestas de estos niños.

El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos, y paga 265 pesos. ¿ En cuanto le venden el sillón nuevo?

$$265 \times$$

$$\underline{\quad 57 =}$$

$$1535$$

Una vez resuelto el problema se cuestiono al niño de la siguiente manera :

Aplicadora	Alumno
¿ Qué fue lo que hiciste ?	Una resta.
¿ Esta operación es una resta ?	Ah, no, es una multiplicación.
¿ Por qué crees que es una multiplicación para resolver este problema ?	No contesta.
¿ Entendiste lo que te pide el problema?.	Más o menos.
¿ Quieres que te lo explique ?	Sí.
¿ Crees que la operación que hiciste es la correcta ?	Yo digo que sí.

Es difícil ubicar a estos niños, pero reconocemos que su nivel cognoscitivo es pobre, ya que no son capaces de utilizar la lectura de manera instrumental. También lo es el razonamiento lógico.

En cuanto al significado educativo, son niños que requieren la atención especial por parte de los maestros, para explicarles o ampliarles el panorama de lo que tienen que hacer.

Grupo B:

Los 3 niños ubicados en este grupo los podemos situar entre 'normales'; resolvieron correctamente la situación problemática que se les presentó pero a partir de procedimientos ideados por ellos de manera interiorizada (cálculo mental). Son niños que entendieron la situación planteada en el problema y

procedieron a resolverlo por sí mismos, pero al plasmarlo en el papel de manera gráfica, no lo lograron.

En el siguiente problema podemos darnos cuenta de las respuestas dadas, para justificar las reacciones de estos niños. (VER ANEXOS)

Pedro y Enrique reunieron un total de 154 pesos en la colecta de la Cruz Roja. Si Pedro reunió 34 pesos, ¿Cuanto reunió Enrique ?

$$\begin{array}{r} 34 + \\ \underline{120 =} \\ 154 \end{array}$$

Aplicadora	Alumno
¿ Cómo le hiciste ?	Si tengo 34, para llegar a 154 faltan 120, hice una suma
¿ Cómo supiste que eran 120 ?	Porque desde que vi el dinero estaba haciendo una suma en la mente.
¿ Cómo supiste que era una suma y no una resta ?	Si ya tiene 34, no se le va a quitar para aumentar a 154, se tiene que sumar por fuera.

En cuanto al significado educativo, a este tipo de niños se les debe respetar los procedimientos que elaboran para la resolución de problemas y no imponerles por parte de los maestros los esquemas o modelos preestablecidos.

Grupo C

Los 5 niños de este grupo, al enfrentarse al problema planteado lo leyeron, comprendieron e idearon un procedimiento de resolución, pero en dicho procedimiento recurrieron al material de apoyo. Muestran dificultad al utilizar el algoritmo de la operación. Estos niños tuvieron que justificar sus respuestas debido al apoyo del material concreto. Tenemos respuestas tales como.....

El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos, y paga 265 pesos. ¿ En cuanto le venden el sillón nuevo.?

$$\begin{array}{r} 57- \\ \underline{265=} \\ 292 \end{array}$$

Aplicadora	Alumno
¿ Por qué separaste este dinero ?	Contesta por calculo mental 158, separando el dinero
¿ Por qué hiciste esta resta?	Porque es en lo que le reciben el sillón viejo. Porque es lo que el sillón cuesta, y el sillón viejo se lo descuento de aquel, y tenemos que hacer una resta.

La oportunidad educativa con estos niños, es que el maestro respete la capacidad y nivel cognoscitivo en que se encuentra cada niño y si necesita la utilización de material concreto lo tenga a su disposición.

Nivel D

A los 2 niños que ubicamos en este grupo, se les puede reconocer un mayor y mejor nivel cognoscitivo, ya que leyeron y entendieron bien el problema, idearon un procedimiento de resolución, lo justificaron adecuadamente, fueron al papel para utilizar la respuesta correcta y el algoritmo utilizado lo relacionaron adecuadamente.

Se tomó como ejemplo el siguiente problema.

La mamá de Lucía va a preparar dulce de naranja; ella calcula una naranja y media para cada persona. Están el papá, la mamá, su hermana y Lucía. ¿ Cuántas naranjas preparara para todos?

Aplicadora	Alumno
¿ Por qué supiste que son 6 naranjas ?	6 naranjas Porque puse una naranja para cada persona y partí 2, y de esas dos la mitad para cada persona, y esas dos las sume con las naranjas completas y salieron 6.

La coyuntura educativa con estos niños es que el docente aproveche la capacidad de reflexión y razonamiento como apoyo y ayuda en el aprendizaje del grupo.

CONCENTRACION DE RESULTADOS							
Nombre	Edad	Grado	Tipo de Respuesta				Nivel
			A	B	C	D	
LINO	9	3	∅				NOCIONAL
ULISES	10	4	∅				NOCIONAL
SUSANA	9	3	∅				NOCIONAL
LAURA	10	4		∅			REP. GRAFICA
HUMBERTO	10	3		∅	∅		REP. GRAFICA
JULIA	10	4	∅				NOCIONAL
LIDIA	8	3				∅	CONVENCIONAL
LUIS	9	4			∅		REP. GRAFICA
EMMANUEL	9	4				∅	CONVENCIONAL
LEOPOLDO	8	3	∅				NOCIONAL
MAYELI	8	3	∅				NOCIONAL
BERTHA	10	4		∅			REP. GRAFICA
SANDRA	10	4			∅		REP. GRAFICA
FATIMA	9	3			∅		REP. GRAFICA
CRISTINA	8	3		∅			REP. GRAFICA
LILIANA	9	4			∅		REP. GRAFICA

GRAFICA No. 2 (VER ANEXO)

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Podemos concluir que con respecto a la resolución de problemas matemáticos no existen modelos ni procedimientos únicos de resolución. Cada niño, dependiendo de sus experiencias previas y de los conocimientos adquiridos de manera significativa, es capaz de interactuar en forma individual, con un enunciado que es único y abordado de manera diferenciada.

El razonamiento lógico-matemático es una capacidad instrumental de resolución que está en constante movimiento y evolución. Reconocemos cómo existen niños que son capaces de resolver problemas en su vida cotidiana 'que saca mal en la escuela' y por el contrario los conocimientos que adquiere en la escuela no los puede aplicar en la vida cotidiana.

La propuesta didáctica que se desprende de los hallazgos de nuestra investigación la podríamos argumentar en cuatro conclusiones; la primera va en el sentido de buscar la mayor coherencia posible entre las situaciones problemáticas y procedimientos de resolución que se presentan tanto en la escuela como en la vida cotidiana.

La segunda conclusión va dirigida al maestro para que reconozca como normales los diversos niveles en que pueden estar ubicados los niño a su cargo, que valide sus resultados y que logre diseñar procedimientos didácticos para cuestionar a los niños, de tal manera que le justifiquen cognoscitivamente el porqué de cada una de las respuestas.

"Es posible definir los estadios por los que debe pasar todo niño en un orden dado, en cambio no se pueden indicar edades precisas e invariables a las que corresponderían esos estadios. El desarrollo de cada niño evoluciona en efecto a ritmos diferentes y varía en función de las predisposiciones del sujeto a las estimulaciones del medio".³⁶

La tercera conclusión va en el sentido de lo que tiene que ver con la resolución de problemas. Ante ello, cada maestro deberá reconocer la utilidad didáctica de la resolución de problemas, en cuanto a :

- Su ventaja recreativa.
- Su utilidad cognoscitiva.
- Su potencial esclarecedor de la realidad.

Es importante reconocer que para facilitar una didáctica de resolución de problemas, el docente deberá reforzar su entrenamiento al respecto, y evitar imponer sus esquemas de resolución a los niños a su cargo.

La cuarta conclusión es que las dificultades para la resolución de problemas están relacionadas con situaciones de lenguaje.

³⁶ B. Inhelder...op cit. p. 356.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ÁVILA, Alicia. Los niños también cuentan. México, Libros del Rincón, S.E..P., 1994, 86p.
- BALBUENA, Hugo et al. "Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto". en: Revista Cero en Conducta. Sepomex, México, Mayo- Agosto 1995, 111p.
- BAROODY, A. El pensamiento matemático de los niños. Madrid, Ed. Visor, M.E.C. 1988, 250p.
- CASTRO, Encarnación. et al. Estructuras aritméticas elementales y su modernización. Bogotá, Ed. Grupo Iberoamérica, 1995, 83p.
- CROVETTI, Giacomo. "Educación lógico-matemática /1". en: Guías para el Educador. Bogotá, Ed. Cincel, 1988, 123p.
- DELVAL, Juan. Crecer y pensar. Cuadernos de pedagogía. Barcelona, Ed. Laia, 1983, 320p.
- ERMEL, Del Irem. "Los problemas en la escuela primaria". en: Antología La Matemática en la Escuela II U.P.N. México, S.E.P., 1985, 330p.
- FLORES, DE LA TORRE, Socorro. Detección de los principales problemas para la enseñanza de las matemáticas, en el tercer ciclo de educación primaria, 5o. y 6o. grado, de las escuelas pertenecientes al sector educativo # 3. Tesis inédita, Licenciatura en Educación Primaria, U.P.N., Zapopan, 1996, 97p.
- GARCÍA, JUAREZ, Marco Antonio. La relación entre la conceptualización de profesores acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje y la resolución de problemas. Tesis de maestría, departamento de matemática educativa. México, Febrero, 1994, 100p.
- INHELDER, B. Citado en: Psicología y epistemología genéticas, Homenaje a Jean Piaget. De: Anthony Ajuriaguerra. México, Ed. Nociones, 1992, 460p.
- KAMII, Constance. "¿Por que recomendamos que los niño reinventen la aritmética?", en: Reinventando la aritmética II. Madrid, Aprendizaje-Visor, 1992.

- MENDEZ, BANDERAS, Rodolfo. "La enseñanza de las matemáticas ¿ Un problema didáctico?" en: Revista Cero en Conducta. Sepomex, México, Mayo-Agosto 1995, 111p.
- MORENO, Monserrat. Pedagogía operatoria. Barcelona, Ed. Laia, 1983, 359p.
- PEREZ ,REYNOSO, Miguel A. "Propuesta para resolver problemas matemáticos". en: Periódico El Occidental, Sección Educativa. Guadalajara, Jalisco, martes 23 de enero de 1996, Sec. A, 12p.
- PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. 8a. reimpresión de la 1a. ed. Barcelona, Ed. Seix Barral, S.A., 1975, 227p.
- PIAGET, Jean., Szeminska A., La génesis del número en el niño. Buenos Aires. Ed. Guadalupe, 1967, 243p.
- S. E. P. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. México, 1991, 56p.
- S.E.P, Libro para el maestro. matemáticas. cuarto grado. México, 1994, 54p.
- U.P.N. Anexo 1. Contenidos de aprendizaje. Concepto de Número. México, S.E.P.,1987.91p.

ANEXOS

FICHA DE CONTROL ESCOLAR.

NOMBRE Liliana Elizabeth Fuentes Valerio EDAD 9

GRADO 4^{ta} C SEXO Femenino DOMICILIO calle 68 No 106 SP

COLONIA San Antonio

(Cobandecano)

NOMBRE DE TU MAMA Maria Guadalupe EN QUE TRABAJA Comerciante

NOMBRE DE TU PAPA Bernardo Fuentes Valerio EN QUE TRABAJA Maestro de escuela

CUANTAS PERSONAS INTEGRAN TU FAMILIA 3

CUANTOS HERMANOS TIENES 4 QUE NUMERO ERES TU DE ELLOS 2^a

TU MAMA Y TU PAPA VIVEN CONTIGO SI NOX PORQUE porque el vive en su casa con su esposa

QUE JUEGO TE GUSTA JUGAR barbis y patinar

CON QUIEN TE GUSTA JUGAR Con mi prima Mariana

CUANDO NO ESTAS EN LA ESCUELA QUE HACES beo la tele desalluna

Extracurricular y cuestionarios

FICHA DE CONTROL ESCOLAR.

NOMBRE Sandra Gabriela Bañuelos Chávez EDAD 9 años

GRADO 4B SEXO Femenino DOMICILIO Batalla de Zanderos 102B

COLONIA Fran. El Taratío

NOMBRE DE TU MAMA Graciela Chavez Gomez EN QUE TRABAJA En casa

NOMBRE DE TU PAPA Juan Ramon Bañuelos tin EN QUE TRABAJA Dirige agente de ventas

CUANTAS PERSONAS INTEGRAN TU FAMILIA 3 y ya 4

CUANTOS HERMANOS TIENES 1 QUE NUMERO ERES TU DE ELLOS 2º

TU MAMA Y TU PAPA VIVEN CONTIGO SIX NO PORQUE porque están casados

QUE JUEGO TE GUSTA JUGAR 'Adivina Quien?'

CON QUIEN TE GUSTA JUGAR Con mi Mamá

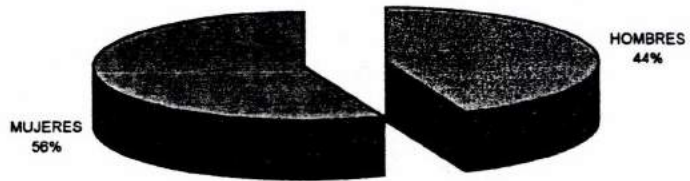
CUANDO NO ESTAS EN LA ESCUELA QUE HACES ves la tele y le ayudo a mi mamá

FICHA DE CONTROL ESCOLAR.

NOMBRE Javier Alejandro Gomez Lopez EDAD 9GRADO 3º B SEXO Masculino DOMICILIO Gubina Durcedo # 591COLONIA sector reFormaNOMBRE DE TU MAMA Ana elda Lopez H. EN QUE TRABAJA ama de casaNOMBRE DE TU PAPA Gerardo Baserra EN QUE TRABAJA en un tallerCUANTAS PERSONAS INTEGRAN TU FAMILIA 5CUANTOS HERMANOS TIENES 0 QUE NUMERO ERES TU DE ELLOS 1-TU MAMA Y TU PAPA VIVEN CONTIGO (SI) NO PORQUE Por que siQUE JUEGO TE GUSTA JUGAR futbolCON QUIEN TE GUSTA JUGAR con mis primasCUANDO NO ESTAS EN LA ESCUELA QUE HACES estudiar

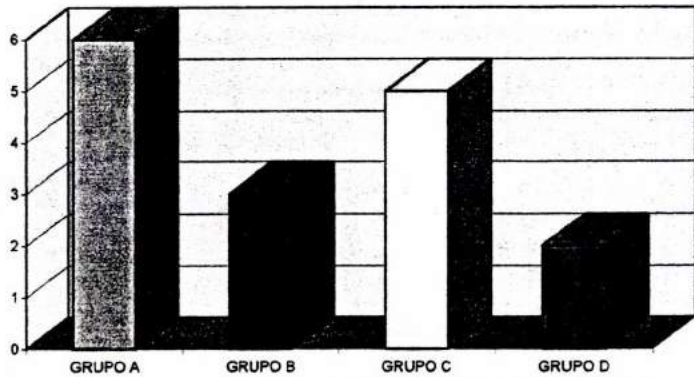
GRAFICA No. 1

CARACTERISTICAS DE LOS ALUMNOS DE LA MUESTRA



GRAFICA No. 2

CONCENTRACION DE RESULTADOS



- A** ■ NO IDENTIFICA LOS DATOS DEL PROBLEMA
- B** ■ CONTESTA POR CALCULO MENTAL
- C** ■ NO UTILIZA EL ALGORITMO CORRECTO
- D** ■ RESUELVE CORRECTAMENTE

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Urbana N° 175 GRADO 4^o GRUPO C

NOMBRE DEL ALUMNO Sandra Bernache EDAD 10 años

FECHA Jueves 13 de Junio 1996 TIEMPO ESTIMADO 7 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR Margarita Camarena Ogazon

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Pedro y Enrique reunieron un total de 154 pesos en la colecta para la cruz roja si Pedro reunió 34 pesos, ¿ Cuanto reunió Enrique ?

$$\begin{array}{r} 34 + \\ 120 = \\ \hline 154 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Abel ayala Urzua 30 GRADO B GRUPO 3: B

NOMBRE DEL ALUMNO Lina Fracsto Morales Ventura EDAD 9 años

FECHA 4 de julio de 1996 TIEMPO ESTIMADO 20 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR _____

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

LA distancia entre dos ciudades es de 173 Kilómetros. Si llevamos recorridos 92
Kilómetros. ¿ Qué distancia nos falta aún por recorrer ?

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 173 \times \\
 92 = \\
 \hline
 346 \\
 15370 \\
 \hline
 15716
 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Abelardo Arango No. 77 GRADO 3^{er} GRUPO _____

NOMBRE DEL ALUMNO Ulises Andrés Ponce Cárdenas EDAD 10

FECHA 4 de julio TIEMPO ESTIMADO 4 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR _____

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Pedro y Enrique reunieron un Total de 154 pesos en la colecta para la Cruz Roja;
si Pedro reunió 34 pesos, ¿ Cuánto reunió Enrique ? 120

$$\begin{array}{r} 154 \\ - 34 \\ \hline 120 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Abel Ayala GRADO Cuarto GRUPO 200

NOMBRE DEL ALUMNO Luis Alonso Echazú Flores EDAD 9 años

FECHA 4 de julio de 1995 TIEMPO ESTIMADO 7 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR _____

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La mamá de Lucía va a preparar dulce de naranja; Ella calcula una naranja y media para cada persona. Están el Papá, la mamá, su hermano y Lucía.

¿ Cuántas naranjas prepara para todos ?

R 6 naranjas

$$\begin{array}{r} 4 + \\ 1 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 5 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 0 \overline{) 20} \\ \hline 0 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Urbana 175 GRADO "4" GRUPO "C"

NOMBRE DEL ALUMNO Emmanuel A. Gomez EDAD 9 años

FECHA Jueves 13 de Junio de 1998 TIEMPO ESTIMADO 6 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR Margarita Camarona

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos y paga 265 pesos, ¿ En cuanto le venden el sillón nuevo ?

$$\begin{array}{r} 265 - \\ \underline{57} = \\ 208 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Urbana 175 GRADO 3- GRUPO A
 NOMBRE DEL ALUMNO LEOPOLDO A O M EDAD 8 años
 FECHA 13- de Junio 1996 TIEMPO ESTIMADO 8 minutos
 NOMBRE DEL APLICADOR _____

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos y paga 265 pesos, ¿ En cuanto le venden el sillón nuevo ?

$$\begin{array}{r}
 57+ \\
 57+ \\
 57+ \\
 \hline
 2157x \\
 57= \\
 \hline
 1799 \\
 1285 \\
 \hline
 14649
 \end{array}$$

No utiliza su razonamiento lógico, no supo aplicar la operación correcta, pero está segura de lo que hace.

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Ucba 175 GRADO 3^o GRUPO A

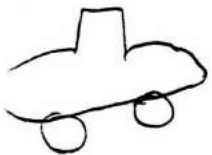
NOMBRE DEL ALUMNO Nayeli Guadalupe EDAD 8 años

FECHA 13 de junio TIEMPO ESTIMADO 9 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR Lorena Gonzales Estrella

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La distancia entre dos ciudades es de 173 Kilómetros. Si llevamos recorridos 92 Kilómetros, ¿Que distancia nos falta aun por recorrer?



Un kilometro

$$\begin{array}{r}
 173 \times \\
 \underline{92} \\
 346 \\
 \underline{1417} \\
 14516
 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Abel Aya Urb N°70 GRADO 4 GRUPO B

NOMBRE DEL ALUMNO Bertha Isabel Estrada V EDAD 10

FECHA 4 de Julio de 1996 TIEMPO ESTIMADO 11 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR _____

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

El tío de Pedro compra un sillón nuevo, si le reciben el sillón usado en 57 pesos y paga 265. ¿ En cuanto le venden el sillón nuevo ? $R. = 208$

$$\begin{array}{r} 2084 \\ 57 \\ \hline 265 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Urbana no. 175 GRADO 3 GRUPO A
NOMBRE DEL ALUMNO Fatima Marcela G.H. EDAD 9 años
FECHA Juven. 13 de Junio TIEMPO ESTIMADO 2 minutos
NOMBRE DEL APLICADOR Lorena Gonzales Estrella

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

Pedro y Enrique reunieron un total de 154 pesos en la colecta para la cruz roja si Pedro reunió 34 pesos, ¿ Cuanto reunió Enrique ?

$$\begin{array}{r} 154 - \\ 34 = \\ \hline 120 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Uchana # 175 GRADO 2º GRUPO A

NOMBRE DEL ALUMNO Cristina Meléndez Ramos EDAD 9 años

FECHA 14/06/96 TIEMPO ESTIMADO 6 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR Luzmila González Estrada

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La mamá de Lucía va a preparar dulce de naranja, ella calcula una naranja y media para cada persona. Están el papá, la mamá, su hermano y Lucía. ¿Cuántas naranjas prepara para todos ?

$$\begin{array}{r} 150 + \\ 150 \\ 150 \\ 150 = \\ \hline 600 \end{array}$$

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ESCUELA Urbana D. 175 GRADO 4 GRUPO C

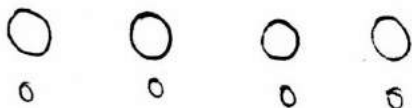
NOMBRE DEL ALUMNO Liliana Elizabet EDAD 9 años

FECHA sueves 13 de Junio TIEMPO ESTIMADO 5 minutos

NOMBRE DEL APLICADOR Margarita Camarena

RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA.

La mama de Lucia va a preparar dulce de naranja, ella calcula una naranja y media para cada persona. Están el papa, la mama, su hermano y Lucia. ¿ Cuantas naranjas prepara para todos ?



6 naranjas.



Enrique González Martínez No. 25 - 1 (Antes Parroquia)

Tels. 614-83-90 Lada sin costo 91-800 3168300

614-01-34 Lada sin costo 91-800 3168400

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
AREA DE SERVICIOS DE BIBLIOTECA
Y APOYO ACADÉMICO

FECHA DE DEVOLUCION

*El lector se obliga a devolver este material antes del
vencimiento del préstamo señalado por el último sello*



150428