



**Universidad Pedagógica Nacional**

**Unidad 094, D.F. Centro**

**Licenciatura en Educación P-94**

✓  
“El sentido Pedagógico  
del Diagnóstico dentro  
de la práctica docente”

T E S I N A

**Que para obtener la licenciatura en Educación**

P R E S E N T A

**María Teresa Chávez Hernández**

MEXICO, D. F., A 19 DE MARZO DE 1999.

**C. PROFR. (A) MARIA TERESA CHAVEZ HERNANDEZ  
P R E S E N T E**

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE ESTA UNIDAD  
Y COMO RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO A SU TRABAJO, INTITULADO:


**“EL SENTIDO PEDAGOGICO DEL DIAGNOSTICO DENTRO DE LA PRACTICA  
DOCENTE”**


**OPCION: TESINA**

A PROPUESTA DEL ASESOR C. PROFR. (A) VICENTE PAZ RUIZ MANIFIESTA A USTED  
QUE REUNE LOS REQUISITOS ACADEMICOS ESTABLECIDOS AL RESPECTO POR LA  
INSTITUCION.

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**

  
**PROFR. MIGUEL ANGEL IBARRA HERNANDEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 094 D. F. CENTRO**

  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 094  
D. F. C E N T R O**

MAIH/MLBG/vgs.

## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES Y HERMANOS

Por todo el apoyo que siempre me han brindado en forma desinteresada.

### A MIS HIJAS

Por la comprensión y paciencia que me brindaron durante el tiempo que le dediqué a mi carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LA PROFESORA**

**JULIETA GOMEZ. VALLEJO.**

Por alentarme en todo momento con ese entusiasmo que la caracteriza.

**AL PROFESOR**

**VICENTE PAZ RUIZ**

Por la paciencia y ayuda que me brindó durante la realización de este trabajo.

**AL PROFESOR**

**JUAN CASTREJON TELLEZ**

Por su valiosa ayuda.

**A MIS COMPAÑERAS**

**Y AMIGAS**

Por animarme en los momentos precisos para siempre seguir adelante.

## Indice

### Construcción del objeto de estudio

Zona de trabajo.....	1
Justificación del problema.....	2
Problema.....	4
Supuesto.....	5
Propósito.....	5

### Aspectos teóricos

Antecedentes.....	6
Enfoque del programa de matemáticas y su base teórica.....	10
La enseñanza de las matemáticas.....	13
La teoría psicogenética como una forma de conocer al niño.....	17
La concepción constructivista del aprendizaje escolar.....	22
Concepto de número.....	24
Geometría y medición (relaciones topológicas).....	26
Medición espontánea.....	28
Algoritmo y construcción.....	30
Desarrollo de la alternativa.....	32

### Propuesta de trabajo

Actividades.....	35
Conclusiones.....	51
Bibliografía.....	55

## Presentación

Este trabajo, es un pequeño intento por darle sentido a nuestra práctica cotidiana, todo maestro, más aún, todo trabajador, tiene el riesgo de caer en la rutina de hacer un trabajo. La educación, es por definición un trabajo creativo que requiere de una constante innovación por parte de quienes en ella se involucran, máxime si se tiene a cargo grupo.

El atender de manera diferente a cada uno de los grupos con los que tengo contacto, es hacer realidad los aspectos teóricos de la pedagogía, sin embargo son, antes que una respuesta teórica, una obligación que como maestros adquirimos al elegir esta práctica, respetar y hacer lo posible por educar a nuestros niños. Por ello, este ejemplo de aplicación, que por causas de salud no pude concluir en campo - (pero que otra compañera aplica) - intenta recuperar la idea del diagnóstico rutinario como una herramienta con sentido en nuestra práctica como base de nuestro trabajo en el grupo, por tanto intenta ser una aplicación del constructivismo.

## Construcción del Objeto de estudio

### Zona de trabajo

La escuela donde laboro se encuentra localizada en pleno Centro Histórico de la Ciudad de México, recibe el nombre de España y ocupa parte de lo que fue el monasterio de los "Camilitos" u Hospital de la Buena Muerte, en la calle de San Jerónimo.

La zona sita de nuestra escuela se reconoce como una donde se acentúan todas las problemáticas de nuestra urbe, la alta contaminación, ruido en altos niveles a todas horas, alta densidad de población flotante, inseguridad a toda hora y una tendencia a la baja de matrícula, la escuela cuenta con 24 salones, salón de usos múltiples y dos patios, su planta docente está formada por 16 maestros y directivos, se maneja en dos turnos, siendo el de mi trabajo el matutino. Aquí se atienden 170 alumnos con 2 grupos por grado, el grupo donde se realizó este estudio es el tercero "A", con 17 alumnos entre los 7 y 9 años, con un nivel socioeconómico que tiende a ser bajo, esto dificulta de manera sensible la atención de los niños por parte de sus madres y una increíble diversidad de caracteres y problemáticas en el grupo.

## Justificación del problema

La planeación del trabajo, se basó en un diagnóstico de dos semanas, dentro de las cuales se pudo observar: para el caso de las matemáticas, una atención casi personalizada con los alumnos, pero éstos tienen una tendencia a alejar el mobiliario del escritorio y el pizarrón, la distancia entre los niños y esta parte es considerable, asimismo se puede ver que el grupo está polarizado, porque a la derecha se ubican las niñas (niña con niña) y a la izquierda los niños, el mobiliario es suficiente y binario, pero es a todas luces inadecuado para el trabajo grupal por dinámicas diferentes a las tradicionales expositivas, de ahí que sean esta forma de trabajo la utilizada por la maestra de manera preferente.

La relación maestro alumno es cordial, aunque se nota un marcado respeto hacia la maestra y es notable la disciplina dentro del grupo, y aunque la maestra llega a atender a los alumnos de manera directa, ya sea en su escritorio o en sus pupitres, el resto del salón sigue trabajando en lo indicado.

Para el caso de matemáticas, que se imparte diariamente antes del recreo, se utilizaron unas pequeñas pruebas diagnósticas, para detectar el conocimiento previo del niño para introducirlo a las matemáticas de tercer año. Una de ellas consistió en manejar las tablas de multiplicar, donde se notó que el niño no reconoce la posicionalidad de las cifras, puesto que escribe así:



$$9 \times 1 = 91$$

$$9 \times 2 = 92$$

y así sucesivamente

Otra prueba consistió en preguntar al niño, sin salir del salón, cómo llegar al baño de los niños, esto con la intención de buscar la ubicación espacial del niño. A la respuesta directa, el niño volteó hacia el patio y dijo, “es derecho para allá”: pero nunca dijo a la izquierda o derecha, incluso, al preguntarle cuál de las puertas era la de los niños, mencionaron por figuras, “la del muñequito”, en lugar de utilizar la izquierda o derecha.

Otro caso fue ponerles una suma a resolver por algoritmo como esta:

$$\begin{array}{r} 17 \\ + \\ \hline 24 \\ \hline 311 \end{array}$$

Donde se pudo apreciar que el niño carece de la idea clara de la actividad de cifras superiores a la derecha, ya que colocaba abajo del  $7+4$  el 11 y no decía que hubiese error.

El niño no comprende el valor posicional y que si la columna de las unidades suma más de 9 elementos, se tendrán que agrupar y formar decenas que se sumarán con las decenas.

Otra prueba fue preguntar al niño ¿Cuál es el número mayor de esos? Las cifras eran:

10, 20, 001, 0001

Todos sin chistar dijeron que el número mayor era el de más dígitos el 0001. Por último la maestra empezó a trabajar en el libro la idea de números de dos cifras, decenas, pero al preguntar por la idea de grupos de diez, los niños no respondían acertadamente, tenían conteo, pero les parecía arbitrario el uso o agrupación de diez elementos, incluso se presentaron casos, en los que se detectaron deficiencias al contar.

### Problema

En estos alumnos, a pesar de que en buena parte sus padres se dedican a la actividad del comercio, es en la matemática donde presentan fallas, observaciones sistematizadas por medio del diario de campo nos ha dado como resultado una baja en la autoestima, lo que repercute en una pobre calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, en buena medida como reflejo de la falta de autonomía de los niños y su impedimento de tomar decisiones o formar hipótesis; de ahí que consideremos esto como aspecto problemático. Asimismo consideramos de manera más relevante la observación de deficiencias en el conocimiento previo de los alumnos por lo que no pueden ingresar a tercero en lo referido a matemáticas con buenas expectativas, de ahí que nivelar a los alumnos a partir del diagnóstico previo nos permitirá una mejoría en el aprendizaje del niño.

## Supuesto

La parte de la justificación de nuestro trabajo, nos ha dado luz respecto a la forma en que el maestro entiende su trabajo, y vemos en ello que, no hace mucho caso a la realización de un diagnóstico serio que permita reconocer las condiciones reales en que ingresa un grupo a un nivel superior, ahora bien supongamos que si el maestro pone énfasis en conocer al sujeto de trabajo, deberá de ser consecuente al rediseñar su forma de laborar.

## Propósito

Por todo lo anterior, nos propusimos intentar resolver un problema de la vida real, dentro de la práctica docente, que condujera finalmente a dar una pequeña aportación que sirva a los demás compañeros, y que se valore la importancia vital que debe de tener el conocimiento previo que nos permitirá construir el nuevo conocimiento.

Nuestro estudio se propone realizar un análisis reflexivo, claro y conciso de la aplicación del diagnóstico en nivelación para encontrar la solución del problema de aprendizaje matemático.

## Aspectos teóricos

### Antecedentes

La enseñanza de las matemáticas es un tema que siempre ha tenido un papel relevante en los diferentes planes y programas de la Secretaría de Educación Pública, se ha considerado que la importancia de todo programa de educación básica debe contemplar el que el alumno aprenda a leer, escribir y hacer cuentas.

Hacia la década de los sesentas se establece que la educación primaria es obligatoria, precepto estipulado en la Constitución Política vigente. Durante el régimen del Presidente Lic. Adolfo López Mateos se publicó por primera vez los libros de texto gratuito, lo que permitió que los planes y programas de la Secretaría de Educación Pública fuesen únicos en los hechos.

Por lo que respecta a los libros de matemáticas, estos tuvieron una gran importancia, las matemáticas se enseñaban de 1er a 6to grados, en todos ellos su importancia era básica y los contenidos se manejaban en espiral, esto es, se repetía lo visto en los años anteriores, pero profundizando en los temas.

Los objetivos generales de los planes y programas de educación primaria buscaban que el alumno adquiriera una cultura general, adquiriera hábitos de estudio y trabajo escolar, adquiriera hábitos de higiene y salud, fomentaba

asimismo el respeto a su país y a sus costumbres. Estos objetivos, ambiciosos en si eran coherentes con la forma de enseñar que se proponía, la enseñanza se basaba en los objetivos conductuales y en la tecnología educativa que fueron de los Planes y Programas de 1972. Esta estructura, rígida garantizaba una modificación en el proceso de enseñanza aprendizaje del niño, diferente hasta ese momento, aunque sería necesario decir que en su lógica interna este modelo prescribe constantemente la acción del docente en objetivos, lo que propició una lógica tecnoburocrática, mediante la cual se pretende ordenar formalmente una acción educativa, dando lugar a la creación de plantillas de modelos de clase o planes de clases rígidos.

Los Programas actuales de matemáticas tienen un nuevo enfoque didáctico, debido a que toman en cuenta el desarrollo cognoscitivo del niño y el proceso que siguen en la adquisición y construcción de los conceptos matemáticos. En nuestro caso trabajamos con tercer año de primaria pero con base a la información arrojada a través de las observaciones en el grupo, nos abocamos a trabajar los contenidos del programa tanto de primero como de segundo grado.

Por lo que respecta a los contenidos de matemáticas se tomará en cuenta algunas actividades de primer grado que servirán para construir el concepto de número, noción del esquema corporal, espacial y temporal, en cuanto a segundo grado se refiere se tratará el concepto de medida, así como desarrollar las habilidades de razonamiento, análisis, resolución y planteo de cuestiones matemáticas en el niño, también se busca que adquiera habilidad

para el trazado de figuras, así como el reconocimiento de figuras en plano y volumen.

Los contenidos de matemáticas agrupan en seis ejes organizados de la manera abajo descrita y se destaca sobre el desarrollo cognitivo del niño y los procesos que siguen en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos.

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Proceso de cambio
- Tratamiento de la información
- La predicción y el azar

Estos ejes se pueden subsumir en tres grandes bloques que son:

### Concepto y Propiedades del número

Concepto de número

Clasificación

Seriación

Conteo

Números de 1,2,3 cifras

Problemas aditivos

Algoritmos

Múltiplos

## Geometría

Ubicación

Puntos cardinales

Trayectorias

Planos, interpretación

Planos construcción

Volumen - Plano

Plano, trazado

## Medida

Medida con unidades arbitrarias

Medidas basadas en conteo

Patrón formal, cm

Los contenidos de matemáticas en este plan son mucho menos densos que los anteriores y también bajan en su número de logros a alcanzar, se ven números naturales, recta numérica y operaciones como la suma y resta, asimismo se ven elementos de medida de manera somera.

Estos son resultado de la reformulación de los contenidos de matemáticas y de los planes de educación en general de 1993, surgiendo los planes emergentes de educación y su cristalización en la elaboración de los nuevos libros de texto y sus apoyos, en estos tiene una amplia importancia el manejo adecuado de la taxonomía constructivista y de el empleo de la investigación educativa como herramientas para resolver los problemas de grupo, ambos aspectos consideran a la involucración del docente en este proceso como prioritario.

El manejo de los planes deja los objetivos conductuales, la tecnología educativa y se centra en lo que se ha llamado didáctica crítica y en los propósitos como medio de seguir un programa.

El tratamiento de los contenidos sólo se sugiere, es decir, se deja al maestro de acuerdo a su formación cómo tratarlos, asimismo el seguimiento del programa se basa en propósitos generales en los cuales destaca el aspecto constructivista y el rescate de la experiencia del niño, de sus vivencias, dentro de estos temas el cálculo mental, como se sugiere manejar aquí, es novedoso. (SEP, 1993)

El cálculo mental se plantea como una alternativa para desarrollar las habilidades adquiridas por los alumnos, prediciendo que para que este método sea eficaz, el niño debe realizar previamente otras actividades de operaciones a calcular o de problemas a resolver, de esta manera desarrollarán dicha habilidad. (ibíd)

Enfoque del programa y su base teórica

La educación en México se imparte como respuesta al mandato constitucional, reflejado en el artículo tercero, referente a esta temática, en este se hace énfasis que la educación en México debe de ser:



"Crítica, en cuanto promueve la reflexión independiente de todo dogma, la construcción de opciones, y la transformación de prácticas sociales y formas de vida acordes con el momento histórico; respeta las posiciones divergentes, y produce conocimientos y propuestas orientadas al mejoramiento de la calidad de las prácticas educativas.

Científica, porque estimula la indagación, la sistematización y la producción de conocimientos que, además de explicar las prácticas, transforman sus objetos, así como las relaciones que las sustentan, para generar propuestas de solución a los problemas que se estudian; se basa en el rigor teórico metodológico y en la capacidad creadora; recupera distintos tipos de saberes; y reconoce que el conocimiento científico es diverso, y en constante cambio y desarrollo." (SEP, 1993, PyP)

La base de estos dos principios se encuentran en buena medida en la enseñanza de las matemáticas, es por ello que muchos diseños importantes en el proceso matemático han intentado resolver problemas concretos, suponiendo que al adquirir herramientas básicas para las matemáticas, se adquiere una herramienta poderosa para su posterior aprendizaje técnico.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, estas propuestas institucionales también parten de intentar resolver experiencias concretas, para darle sentido al aprendizaje, tal proceso debe de ser por los materiales de apoyo y su interacción con los compañeros y el maestro.

El éxito de estas propuestas depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, donde el maestro es el punto nodal, puesto que las matemáticas serán herramientas funcionales y flexibles que permitirán a los alumnos resolver las situaciones problemáticas que se le presenten, de ahí su prioridad en la educación.

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

El contar con las habilidades, los conocimientos y las formas de expresión que la escuela proporciona permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos a partir de sus soluciones iniciales, es por ello que los propósitos generales de este nivel son muy parecidos o mejor dicho incluyen en gran porcentaje a los del currículum de matemáticas, estos son:

Los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.

- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculo y mediciones.
- La destreza y el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

En resumen, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático". (SEP, PyP, 1993).

La organización por eje permite que a enseñanza incorpore de manera estructurada no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para la buena formación básica en matemáticas.

#### La enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas “tradicionales”, imponía (impone) un proceso mecánico y por tanto forzaban al alumno a confiar sobre todo en la memoria, antes que en la comprensión, practicaban con numerosos ejercicios hasta que podían resolver con rapidez uno de éstos.

Los alumnos se enfrentaban con una variedad desconcertante de procedimientos que aprendían de memoria, con el fin de dominarlos, éstos estaban desconectados entre sí y raramente se encontraban relacionados.

Las asignaturas se estudiaban aisladamente; Aritmética y Geometría. Cada parte tenía un asunto o contenido, un objeto, que generalmente se estudiaba de manera intuitiva y descriptiva y por supuesto aislada, un ejemplo lo constituye el tratamiento aislado del concepto de número y las figuras geométricas. Estas matemáticas disponían de teorías univalentes, el alumno no podía comprender el razonamiento, era limitado a presentar los objetos y operaciones por medio de demostraciones efectuadas ante la clase. Las operaciones afectivas las realizaba el maestro solamente o en su defecto era pasado un alumno al pizarrón a resolverlas. Además son introducidos los símbolos matemáticos y las fórmulas verbales fijas con que en lo sucesivo se limitaba el alumno a aprenderlas y a aplicarlas. En consecuencia aprendían de memoria, siendo su método de enseñanza la memorización.

El uso de problemas sociales o legales no requería de matemáticas; solo se sabía que había alguna razón por aprender aritmética, pero no para estudiar geometría o trigonometría, por lo tanto, no tenía tanta importancia aprenderlas ni enseñarlas, concluyendo que la enseñanza de las matemáticas no era otra cosa más que un entrenamiento mental.

Ahora bien todo lo precedente tiende a demostrar que la enseñanza se basaba en una psicología sensorio-empirista que originaba a menudo conjuntos de ideas confusas que el alumno asimilaba (cuando lo lograba) muy difícilmente. Implicando con esto que no se contemplaba una verdadera corriente psicológica, ignorando la afectividad del alumno y por lo consiguiente no era tomada en cuenta la construcción ni la lógica.

Evidentemente las matemáticas tradicionales permitían la confianza en la memorización de desarrollos y tratamientos (algoritmos), la conservación de estrategias represivas, con la consecuente falta de motivación o atractivo que explican el por qué a la mayoría de alumnos (y maestros) no les gustaba la materia y por lo tanto, no se avanzaba en ella.

Como consecuencia de lo anterior, a comienzos de los años sesenta, todo el mundo estaba de acuerdo en que la enseñanza de las matemáticas era insatisfactoria, el nivel de los estudiantes en esta materia era más bajo que en otras, la aversión e incluso el temor a las matemáticas estaba justificado y extendido. Aunque había muchos factores que determinaban el resultado de esta actividad docente, los grupos que acometieron la reforma se centraron en el plan y razonaron que si se perfeccionaba este componente, la enseñanza de esta materia sería un éxito.

Estas matemáticas trajeron dos cambios muy importantes en la enseñanza: nuevos contenidos y una presentación distinta del conjunto de la asignatura, desecha totalmente la intuición y la referencia inmediata a las propiedades de

los objetos, la enseñanza comienza con las partes más abstractas de la disciplina, apoyándose más en la arquitectura de las matemáticas que en el desarrollo histórico de las mismas.

Las matemáticas actuales han evolucionado en un doble sentido: en el estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas muy generales y por ello multivalentes, y en el estudio de aplicaciones a las distintas ciencias especiales: Psicología, Biología, Medicina, Economía, Física, y así como la materia aparecía difícil, por abstracta y general, se cree que se hará sencilla por lo concreta y próxima, ya que casi todos los procesos naturales se representan en la actualidad por modelos matemáticos, es más, actualmente se considera poco formal un trabajo científico sin un respaldo matemático suficiente, por ello en cualquier ciencia, desde un punto de vista práctico, al estudio experimental de un problema, las matemáticas añaden la posibilidad de un nuevo tratamiento desde una perspectiva mental más amplia y generalizada. De esta forma las matemáticas actuales se fundamentan en la idea o noción de estructura, que forman parte de un todo y no están disconexas con la realidad.

Esto es de capital importancia en su enseñanza (según el plan educativo de 1970), ya que permitirá una asimilación progresiva por el niño de las estructuras como contenido, símbolos, lenguajes y la axiomática y formalización como métodos.

La teoría psicogenética como una forma de conocer al niño.

Según Piaget, la inteligencia es el resultado de una integración del individuo con el medio. Gracias a ella, se produce, por parte del individuo, una asimilación de la realidad exterior que comporta una interpretación de la misma. Las formas de interpretar esta realidad no son iguales en un niño de seis años, en uno de diez, o en un adulto. Cada uno de ellos tiene un sistema propio de interpretación de la realidad que Piaget llama "estructuras del pensamiento".

La forma en que un niño de diferente edad responde a un problema está relacionada con el punto de maduración que Piaget llama estadio, la primera etapa se reconoce por la falta de causalidad, al niño se le llama preoperatorio. Cuando relaciona causa efecto, es entonces un niño causal y se le denomina operatorio. La forma en que el niño pasa de un estado a otro es natural, se da con base a la maduración del niño y ante la necesidad de resolver problemas que le modifiquen sus ideas de la percepción de su mundo, proceso en que los maestros contribuyen de manera decisiva, porque sólo tomando conciencia de un nuevo dato que contradiga su primera afirmación modificará su razonamiento.

La terminología propia de la forma de investigación desarrollada por Piaget demuestra lo virgen que era el campo antes de su injerencia en él, toda ella fue importada de la biología pues como biólogo al fin no se pudo sustraer a la influencia de la teoría evolutiva la cual aplicó en sus estudios de manera

individual.

Piaget no se interesa en la psicología del desarrollo en sí misma (hubiese seguido haciendo investigación en biología humana), y menos aun en la teoría pedagógica, lo que le interesaba era realmente el problema del conocimiento, por lo cual se consideró un epistemólogo. Las preguntas que se plantea son las clásicas de la epistemología pero abordadas desde su formación positivista, su formación de biólogo y su trabajo de psicólogo le dieron elementos para proponer la audaz alternativa de convertir a la epistemología en una ciencia empírica alejada de toda especulación filosófica de corte sofista que es realmente su aportación principal a la ciencia. (Cárdenas, 1995)

Al nacer el niño nace solo con su carga genética que le permitiría responder a las presiones del medio (reflejos), Piaget no los llama así y prefiere hablar de actividad espontánea y global del organismo como inicio del desarrollo de la inteligencia (o sea las respuestas al medio no heredadas). En este momento no existe ni sujeto ni objeto; ambos se van construyendo a partir de su interacción y gracias al mecanismo de la adaptación: asimilación, acomodación y equilibrio. Piaget demuestra experimentalmente como se va constituyendo tanto el sujeto como el objeto a partir de la coordinación de los esquemas de acción y sobre todo, muestra que lo que es posible conocer en cada etapa del desarrollo depende de la adquisición de las estructuras formales necesarias. El mecanismo de la inteligencia, según él es operatorio; conocer un objeto es actuar sobre el, transformándolo. Por lo tanto es la acción la que permite transformar al objeto construyendo constantes que a su



vez serán elementos constitutivos de estructuras más complejas que se agregarán a las anteriores, de tal forma que una estructura es siempre la reorganización de las anteriores, en términos sencillos el niño no incorpora simplemente la información del entorno ni despliega sus potencialidades en función del tiempo sino que construye las estructuras cognoscitivas que le permiten conocer el mundo actuando sobre él, entendiéndose que no es una acción física necesariamente sino intelectual. (Cárdenas, 1995)

De la Biología Piaget obtiene la idea general de la interacción entre el sujeto y el entorno, así como el equilibrio necesario para la supervivencia. Equilibrio y estructura aparecen como conceptos claves de su constructivismo. Se define estructura como un sistema autorregulado de transformaciones que obedece a leyes propias de la totalidad. La formalización de este concepto y su interiorización y reversibilidad en el sujeto se presenta en cada etapa de desarrollo y es a lo que Piaget llama estructuras cognoscitivas. Es decir es la descripción de las acciones posibles en cada nivel de desarrollo. Entre los elementos componentes de la estructura se encuentran esquemas de acción, de percepción, de conceptos, que mantienen relaciones entre sí que pueden ser causales, implicativas etc. Las relaciones entre estos elementos mantienen a la estructura en equilibrio y a la vez permiten su transformación. (Piaget, 1964).

Piaget insistió en que su noción de equilibrio era dinámico. Una estructura se encuentra en equilibrio cuando las operaciones que las constituyen son completamente reversibles, es decir, a cada operación corresponde una inversa. Cabe aclarar que no se puede hablar de operaciones aisladas sino de

sistemas de operaciones que forman una trama que responde a leyes de funcionamiento propias. (Moreno, 1981)

Los estudios realizados sobre la génesis de la inteligencia (descritos en el punto anterior) nos informan también sobre el funcionamiento y los procedimientos más adecuados para alentarlos. Así por ejemplo sabemos que los pensamientos proceden por aproximaciones sucesivas, se centran primero en un dato, luego en más de uno de manera alternativa pero no simultánea, cuando considera uno olvida los demás y estas centraciones sucesivas dan lugar a contradicciones que no son superadas hasta que se consiguen englobar en un sistema explicativo más amplio, que las anula. Las explicaciones del profesor, por claras que sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque este asimila de manera diferente a la nuestra, por ello comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido que requiere de cierto tiempo, durante el cual se van considerando aspectos distintos de una misma realidad, se abandonan, se vuelven a retornar, se confrontan, se toman otros depreciando las conclusiones extraídas de los primeros porque no encajan con las nuevas hipótesis, se vuelve al principio tomando conciencia de la contradicción que encierran y finalmente surge una explicación nueva que convierte lo contradictorio en complementario.

Cada frase representa una etapa de la construcción del conocimiento o hablando más propiamente describe a la adaptación, como sabemos, ésta, según Piaget (1981), requiere de una asimilación, una acomodación y de un equilibrio. El colocar al niño en una situación problema y que el niño tenga

bases para resolverlo le permite la primera fase, la asimilación, el entender la estructura de un problema en particular en su lógica es a lo que se denomina acomodación, si los datos recibidos a partir de la resolución del problema no son contradictorios o no generan otro problema puede pasar a la fase de equilibrio, donde puede manejar la resolución del problema en cualquier orden y en cualquier sentido con lo cual lo hace reversible, siendo esta la parte crucial ya que lo podrá explicar en su lenguaje o en otro que se le pida sin que afecte su razonamiento original, por último ya con la estructura construida se puede tomar ésta como base para atacar problemas similares o nuevos problemas con diseño diferente.

En este contexto es de primordial importancia dejar que el niño formule sus propias hipótesis para resolver los problemas, aunque a nuestro entender esté equivocado, dejando que sea él mismo el que lo prueba ya que de lo contrario estaremos limitando la capacidad del niño para razonar pues lo estamos sometiendo al criterio de la autoridad, lo que corresponde es involucrarlo en situaciones problema que contradigan su hipótesis para ver su capacidad de acomodación pero nunca sustituyendo su verdad por la nuestra ya que eso evitará una recontextualización o mejor dicho la formación de una estructura mas, puesto que como sabemos sólo lo que el niño se puede explicar en su lenguaje es aprendizaje significativo. (Moreno,1981).

La concepción constructivista del aprendizaje escolar.

La concepción constructivista del aprendizaje escolar mediante la realización de aprendizajes significativos, el alumno construye, modifica y coordina sus esquemas, estableciendo de este modo redes de significados que enriquecen sus conocimientos del mundo físico y social y potencian su crecimiento personal.

Los métodos de enseñanza no son buenos o malos, adecuados o inadecuados, en términos absolutos, sino en función de que la ayuda pedagógica que ofrezcan este ajustada a las necesidades de los alumnos.

Lo verdaderamente importante es que el curriculum transmita y ejemplifique la idea de que la ayuda pedagógica es una ayuda en dos sentidos:

En primer lugar el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, de quien depende en último término la construcción del conocimiento, en segundo lugar tiene como finalidad sintonizar en el proceso de construcción del conocimiento del alumno a incidir sobre él orientándolo en el sentido que señalan las intenciones educativas y utilizando para ello todos los medios disponibles sin renunciar de antemano a ninguno; proporcionar información debidamente organizada y estructurada, ofrecen modelos de acción imitar, formular indicaciones y sugerencias para abordar tareas nuevas, plantear problemas a resolver, etc. La única limitación al respecto, recordémoslo una

vez más es la impuesta por la exigencia de que el tipo de ayuda pedagógica ofrecida este ajustada a las necesidades y características de los alumnos.

Lo que significa el problema más interesante desde la óptica pedagógica de la evolución actual de las teorías del aprendizaje y sus inevitables implicaciones en la práctica educativa.

Este problema se define como el proceso de transición de la didáctica operatoria a la didáctica que se propone la reconstrucción de la cultura. Supone una translación desde los planteamientos apoyados en Piaget de una didáctica operatoria y progresista, teniendo como objetivo fundamental la reconstrucción del conocimiento individual a partir de la reivindicación de la cultura.

Confrontando la teoría curricular con la piagetana las derivaciones pedagógicas más importantes son:

El aprendizaje es un proceso fundamental de la vida humana que implica acciones y pensamiento, tanto como emociones, percepciones, símbolos, categorías culturales, estrategias y representaciones sociales. Aunque descrito frecuentemente como un proceso individual, el aprendizaje es también una experiencia social con varios compañeros.

El aprendizaje en el aula es claramente un aprendizaje dentro de un grupo social con vida propia, con intereses, necesidades y exigencias que van

configurando una cultura peculiar. Al mismo tiempo, es un aprendizaje que se produce dentro de una institución y limitado por las funciones sociales que este cumple, es crear en el aula, como un contexto de comunicación un espacio de conocimiento compartido, perspectiva referencial común, de Vigotsky.

Concepto de número.

Históricamente el concepto de número muestra que es un producto de una elaboración lentamente construida. Un número es la propiedad común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca (apareamiento) unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales esa correspondencia no es posible. Las propiedades de un número consisten en sus relaciones con otros números.

Construcción del concepto de número.

El número es una propiedad de los conjuntos. Para construir el concepto de número se tienen que comprender ciertas reglas:

No tiene que ver con la naturaleza de los objetos ni de las colecciones de éstos, ni es una propiedad de los mismos.

El número que designa una cantidad de objetos será siempre el mismo, independientemente del orden o la disposición de los elementos contados.

Al contar, el último número indica la cantidad total de objetos contados y no sólo el número que le corresponde al último objeto.

La construcción de número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y ocupa un lugar o rango en una serie.

Las nociones de clasificación y seriación, implícitas en la formación de concepto de número, dan una idea del proceso psicológico que deben pasar los niños para poder adquirirlo y poder servirse de él.

Clasificación es en general una actividad mental, o una actividad concreta que permite agrupar o separar por semejanzas y diferencias. La seriación establece que los elementos son diferentes en algún aspecto y en ordenarlos de cierta manera, descendente o ascendente, creciente o decreciente, posee dos propiedades:

La transitividad o relación que se establece entre un elemento de una serie con el siguiente, entre éste y el posterior, para deducir la relación que existe entre el primero y el último de los elementos considerados. La reciprocidad consiste en el establecimiento de las relaciones entre los elementos de tal manera que al invertir el orden de la comparación, el orden de la relación también se invierte.

Por otra parte para establecer la equivalencia de los conjuntos se recurre a la operación de la correspondencia que es el cálculo más simple y directo para la comparación cuantitativa. La importancia de la correspondencia al realizarla de uno en uno entre los elementos de dos conjuntos se pueden comparar y decir si son o no equivalentes. Así la función de la clasificación y la seriación se realiza por medio de la correspondencia.

Representación gráfica de la cantidad.

El concepto de número es una abstracción de relaciones que se pueden representar de diversas formas, toda representación gráfica de conceptos matemáticos involucra dos aspectos: significado y significante, el primero se refiere al concepto o a la idea que el sujeto tiene sin necesidad de representarlo gráficamente.

La representación gráfica de los conceptos matemáticos es arbitraria y convencional, arbitraria porque no existe en el concepto ninguna propiedad o característica que determine su representación, la convencionalidad de la representación está dada por el acuerdo de la comunidad.

Geometría y medición (relaciones topológicas)

Las primeras nociones de geometría del niño no tienen que ver con la medida. A un niño le preocupa muy poco la distancia exacta entre los objetos, su



desplazamiento o el ángulo bajo el cual se ven las cosas. Le interesa procurarse las cosas y/o desplazarse para lo que desea. Por estas relaciones topológicas conviene empezar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. Una idea muy importante en la geometría topológica que resulta de gran relevancia en la ubicación espacial del niño es la idea de la frontera.

Las fronteras de un espacio de tres dimensiones tienen dos: las paredes y los suelos son superficies planas de dos dimensiones, la tercera sería el espacio contenido entre las anteriores, y que viene a ser uno de una sola dimensión.

Algunos estudios realizados por Piaget en torno a la construcción de las relaciones espaciales y la medición.

Relaciones espaciales.

Para poder comprender la geometría y la medición se requiere de la captación de las relaciones espaciales, tal comprensión será el resultado de que el niño se vea como un solo objeto móvil entre otros que se mantienen fijos y le funcionan como puntos de referencia, el tiempo entre una acción y su descripción, los intereses y puntos de referencia para realizar las agrupaciones parciales y la coordinación de éstas para llegar al todo global. Todo esto es la base para la comprensión de conceptos de geometría y medición.

## Medición espontánea

La medición espontánea en los niños es el punto de partida para la comprensión del proceso de medición.

Entre 4 y 6 años los niños sólo mediante la apreciación visual pueden decidir sobre la medida de un objeto. De 4-6 a 7 años acompañan a la estrategia visual con la estrategia manual, siguen predominando la apreciación visual, más adelante utiliza su cuerpo o partes de él para realizar transferencias de la distancia entre objetos (transferencia corporal o delimitación de objetos).

Al final de este período el niño se caracteriza por la comprensión que tienen del principio de la conservación de la longitud, a pesar de los cambios de posición, sin embargo todavía no descubre la posibilidad de la subdivisión, para valorar la unidad y poder repetirla tantas veces como se requiera medir. Esto se logra en dos fases:

Utilizan objetos mayor que el original, sobre el cual marcan la longitud, siendo incapaces de utilizar objetos de igual tamaño o menor.

Alrededor de los 8 años pueden ya manejar unidades de medición (objetos más cortos que el original).

Cuando ya ha comprendido la subdivisión y el cambio de posición, ya es capaz de conservar y medir la longitud (relaciones de distancia).

Asimismo encontramos tocante a "Los niveles de pensamiento infantil en el concepto de Número", que contar verbalmente es una de las primeras ideas de número que aprenden los niños y que está desvinculada de la profundidad de la comprensión del mismo; "se deben desarrollar ideas lógicas para que el niño pueda tratar las operaciones numéricas como parte de un sistema de operaciones afines".

La teoría de Piaget acerca de cómo se desarrolla tal comprensión de ideas lógicas y de número nos regresa a su visión del niño como aprendiz activo. Asimismo el niño puede contar y difícilmente entiende los números, es una actividad sin sentido. "Recitar los nombres de los números en orden es a la matemática lo que la repetición de alfabeto es a la lectura", ya que no reconoce el niño la necesidad de ordenar los objetos en forma lógica. Con base a que las propiedades físicas existen en los objetos reales sabemos que cualquier número es una abstracción, una medida sacada de objetos reales, ya que no existe en ningún objeto del conjunto, pero se reflexiona de todo el conjunto y existe en la mente del niño. La utilización que hace la memoria de la imagen mental es de suma importancia. La memoria es el mecanismo del recuerdo.

Así observamos, que un número expresa relación, no existe en los objetos reales. Las relaciones son abstracciones y construcciones. Piaget al estudiar una clase de habilidad numérica descubrió que el desarrollo simultáneo de ideas lógicas influyen en la noción de número.

## Algoritmos y construcción.

El conocimiento verbal de una ley o de un algoritmo no supone en modo alguno la posibilidad de aplicarlo en todas las situaciones que se requiera, la ley o el algoritmo son el largo proceso de un razonamiento del cual éste constituye solo el eslabón final, el enunciado de una ley nunca ha sido el punto de partida de un descubrimiento, sino la síntesis de este. Por ello el conocimiento que no es construido no es aplicable (Piaget, 1969).

La necesidad de que el niño construya el conocimiento nos parecerá una pérdida de tiempo, máxime que se le puede transmitir directamente ya construido y ahorrándole esfuerzo, en esta lógica se maneja el uso de libros y cuadernos de ejercicios con repeticiones de operaciones de algún algoritmo, los cuales han demostrado sobradamente que los conocimientos adquiridos de forma mecánica solo sirven para aplicarse (en el mejor de los casos) en situaciones iguales o muy similares a las explicadas.

En cambio el ejercicio de la capacidad cognoscitiva abre, en el individuo, posibilidades de razonamiento que sí son generalizables, independientemente de donde se apliquen (Piaget, 1989). Todo aprendizaje operatorio supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo, pero no solo es conocimiento lo que

se construye, sino, sobre todo se desarrollo la forma de construirlo y por ende a partir de ese momento puede ser reversible y se puede transitar por la vía construida.

En este contexto cabe preguntar cómo puedo enseñar matemáticas sin caer en lo mecánico y promoviendo la construcción de lo aprendido, la respuesta no es una sola ni existe una receta para ello pero sí podemos decir que una buena alternativa es el cálculo mental, centrado a la resolución de problemas sin que el niño nos explique la lógica que siguió para resolverlo donde él y sólo él entiende el razonamiento ¿por qué se apoya esto?

Bien, antes de que apareciera la escritura, el pensamiento sólo podía ser preservado por medio de la transmisión oral empero la escritura no fue creada para hacer más duradero un mensaje, sino como una forma de estandarizar el lenguaje, reduciendo las ideas a las palabras disponibles para expresarlo, (Millán, 1993)

Si hemos dicho que la matemática es una serie de ideas coherentes y estructuradas con base en axiomas (ideas no comprobables) y que el razonamiento abre la puerta para la formación de estructuras suena lógico que la matemática se enseñe como una serie de ideas que no se contradigan entre sí, esta forma de razonar no se limita al reducido número de grafos que representen nuestras ideas, ya que difícilmente lo lograrán, lo que sí es razonable construir es una forma común de comunicar resultados pero no de razonar, el enseñar algoritmos desgaja esta lógica pues se parte a la inversa, a

partir de un mecanismo se busca razonar y lo natural es al revés el algoritmo es el resultado de razonar (Moreno, 1981).

## Desarrollo de la alternativa

La estrategia de trabajo pretende ser ordenada en esta investigación, por ello se divide en tres:

- 1.- Formación de grupos de trabajo
- 2.- Los tiempos de aplicación de los instrumentos novedosos.
- 3.- La evaluación.

### 1.- Formación de grupos de trabajo

La forma de trabajo se desarrolló para valorar nuestra propuesta, se dio con base a un trabajo experimental, para ello se requiere efectuar una labor de campo y una de gabinete, la metodología se implementa a desarrollar con su material y estrategia de trabajo, así como el cronograma correspondiente que determina el ritmo de nuestra actividad para sacar adelante nuestro trabajo de investigación.

La labor de campo se realizó en la escuela primaria “España” de entorno urbano enclavada en la Delegación Política Cuauhtémoc con niños de tercer grado, el grupo cuenta con una población de 17 alumnos.

En el grupo se seguirá una estrategia de corte constructivista, en la que se parte de colocar al niño en una situación problemática, este punto es sin lugar a dudas el más difícil de llevar a cabo, porque implica que conozcamos el grado de madurez del niño para que la situación la pueda resolver él mismo, pero entrando en conflicto con sus conocimientos previos para propiciar un desequilibrio en sus estructuras, por ello el problema debe de ser vivencial, entendiéndose por ello que sea una situación que el niño haya vivido o sea susceptible de hacerlo, esto rescata dos elementos básicos:

Permite que el niño forme una estructura a partir de una existente.

Que el conocimiento construido sea significativo pues resuelve un problema de la vida cotidiana.

La actividad principal del docente, como se puede ver, será guiar el trabajo, pero no participar directamente ni dar resultados, pues debe de orientar al grupo hacia la respuesta considerada como válida y sugerir problemas (sólo si es muy escasa la participación) pero no decirle ni hacer que el niño espere que el maestro dé el resultado o la actividad a desarrollar. Es de primordial importancia que antes de colocar al niño en situación problema no se le enseñe algoritmo alguno que esté relacionado con las posibles operaciones que pudiera llevar a cabo.

## Propuesta de trabajo

Esta propuesta, surge de las deficiencias detectadas en los alumnos que me tocó atender de ingreso en tercer grado. Se diseñaron una serie de actividades encaminadas a resolver aquellas carencias destacadas en el diagnóstico llevado a cabo, tomando como base los conceptos fundamentales para el aprendizaje de la matemática, el concepto de número.

La serie de actividades sugeridas tiene la idea de bajar la teoría de los autores revisados, la práctica, tomando como eje la concepción de trabajar aquellos aspectos descuidados en los niños diagnosticados como son; falta de coordinación psicomotriz, visomotriz, ubicación espacial, capacidad de representación en plano y lateralidad.

Por ello esta alternativa parece más un manual de motricidad que de nivelación de los elementos matemáticos básicos en el niño de primer ciclo al ingresar al segundo ciclo.

### Actividades

1.- Formación o agrupamiento en decenas. Agrupamiento y representación. Se escribirá una cantidad pequeña en el pizarrón y los alumnos dibujarán objetos representando dicha cantidad.



Los alumnos con base en su propia experiencia, determinarán realizar actividades que les permita resolver el problema para formar decenas y contestarán lo que se pide:

$$\underline{\hspace{2cm}} \text{ decenas} + \underline{\hspace{1cm}} \text{ unidades} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Se realizaron varios ejercicios.

Material: hojas blancas, lápices de colores.

2,. ¡A formarse todos!

- Los alumnos compararán directamente longitudes.
- Ubicarán espacialmente a sus compañeros.
- Construirán el orden de la serie numérica.
- Utilizarán oralmente los números cardinales.
- Identificarán el antecesor y sucesor de un número.

Material: Actividad realizada al aire libre, tarjetas y marcador.

Se organizará el grupo en equipos y algunos niños darán órdenes como: formarse del más alto al más bajo, ahora del más bajo al más alto, niñas adelantes y niños atrás y al revés, etc.

Se pide a los equipos fijarse bien en el orden como están formados los

compañeros del equipo contrario y se pregunta: ¿entre quién y quién está formado determinado niño? ¿quién está adelante de..?, ¿quién es el segundo de la fila?, ¿quién es el más alto del equipo?, ¿quién es el más bajo?, etc.

Se pide a los niños que se numeren oralmente y se les indica formarse en filas empezando por el número uno; se les entrega una tarjeta con su número y se les pregunta como: ¿qué número le tocó a....?, ¿qué número le tocó al niño que está antes de..., después de....., ¿a quién le tocó el número ocho?, etc.

3.- ¿En qué se parecen? y “Juguemos con listones”.

- Identificar el antecesor y sucesor de un número.

Material: cuadrícula numérica matemática del libro recortable de 2° grado.

Los niños se colocarán por parejas y uno de cada pareja tapaná un cuadrado de la tabla numérica y sólo podrá contestar con las palabras sí o no de acuerdo a las preguntas que haga su pareja, ya con esto su compañero deberá decir el número que tapó y si el niño acierta ganará un punto y viceversa.

Se elige un número y se anota en un papel, se le dan pistas a uno de los niños para que adivine cuál es el número por ejemplo: es el número que está en medio del 49 y el 51, etc.

4.- Antecesor y sucesor de un número y Actividades de esquema corporal, noción espacial y temporal.

- Identificar el antecesor y sucesor de un número.

Material: actividad al aire libre, aros, pandero y gises.

Se proporcionará a cada niño un aro y cada uno elegirá un espacio en el patio para seguir indicaciones. Los niños deberán colocar el aro en la posición que se indique: derecha-izquierda, adelante-atrás, arriba-abajo, en medio, encima y sobre de.

Se pedirá que avancen con el aro en la mano derecha y de acuerdo a los golpes realizados con el pandero realizarán la orden (1 golpe caminar, 2 golpes correr y 3 golpes alto).

Que cada uno de los niños se numere y escriba el número que le corresponde en el piso.

Se indicará que vayan al número que se mencione, ejemplo: número 8, el número que está antes de ....., después de....., etc.

5.- ¿Qué hiciste el fin de semana?

- Noción espacio-temporal y esquema corporal.

Material: espacio al aire libre, pandero y gises de colores.

Sentados en el piso se preguntará a los niños las actividades que realizaron el fin de semana.

Los niños imitarán sonidos y movimientos de algunos animales.

Los niños realizarán desplazamientos libres por todo el patio a una indicación de la maestra con el pandero.

Los niños formarán parejas para que cada uno de los niños dibuje la figura de su compañero en el piso estando acostado.

6.- Antecesor-Sucesor de un número.

Material: hojas blancas y lápiz.

A una indicación de la maestra los niños escribirán el sucesor o antecesor de determinados números.

7.- El caminito.

- Que los alumnos comparen directamente colecciones de objetos.
- Conteo (estableciendo relación uno a uno).
- Clasificación.

Material: actividad al aire libre, gises, 6 bolsas con corcholatas, canicas, palitos, figuras de plástico para cada equipo.

Se organiza al grupo por equipos y se les reparte material a cada equipo, se dibuja en el piso un camino con casilleros.

Cada integrante de los equipos toma una bolsa al azar, la abre y coloca un objeto en cada casillero del camino hasta que no le quede ninguno. Al

terminar de colocarlos recoge todos los objetos colocándolos en la bolsa, dejando en el último casillero un objeto, así sucesivamente.

De igual manera se preguntará quién tiene menos objetos en su bolsa, quiénes llegaron al mismo lugar y por qué, etc.

Se repartirá a los niños diferentes objetos y se indicará que los acomoden como quieran.

8.- Juego de carreteras y ¿qué hiciste el día de hoy?

- Pensamiento espacial.
- Noción de espacio temporal.

Material: carros y gises de colores.

Actividad al aire libre y espacio áulico.

Los niños trazarán en el piso una autopista con baches.

Se empieza el juego al colocar un carrito en la salida, éste deberá ser impulsado tres veces con el dedo índice. Si se sale de la carretera se regresará a la meta y se intenta continuar librando los baches hasta llegar al final de la meta.

En el salón de clases se invitará a los niños a comentar las actividades que realizaron durante el día con orden de sucesión.

9.- Dados y cuentas, ¿qué hay en mi salón? y juego de la “gallinita ciega”.

- Que los alumnos resuelvan adiciones y sustracciones sencillas mediante el cálculo mental.
- Ubicación espacial, lateralidad y geometría.

Material: actividad al aire libre y en el espacio áulico, hojas, lápices y pañoleta.

Se pedirá a los alumnos que imaginen que lanzo dos dados y en esa tirada los puntos que quedan arriba suman 9 y se formula la pregunta en qué números pudieron caer los dados, si ahora los dados sumaron 10 puntos qué caras cayeron arriba, etc.

En cada ejercicio los niños realizarán cálculo mental utilizando las estrategias que ellos decidan.

En una hoja de papel se pedirá al niño que conteste según corresponda el ejercicio señalado como:  $13 + \underline{\quad} = 20$ ,  $4 + 26 = \underline{\quad}$ , etc.

Dentro del aula se pedirá a los niños sentarse en su lugar y observar los objetos que muestre la maestra y el lugar donde los coloque. Se colocará a un niño una pañoleta en los ojos y se pedirá que indique la ubicación del lugar de un determinado objeto y así sucesivamente se pedirá a los demás compañeros que participen.

En el patio de la escuela se vendará los ojos a un niño y se pedirá que esté atento a las indicaciones que le hagan sus compañeros para encontrar un objeto escondido.

10.- ¿En qué se parecen?, juego del stop y germinador.

- Que el alumno identifique el antecesor y sucesor de un número.
- Medición arbitraria.
- Registro de información.

Material: Espacio áulico y patio de la escuela, cuadrícula numérica, gis, frasco, agua, algodón, frijoles, hojas blancas y lápiz.

Se organiza al grupo en equipos de 4 niños y se dividen en parejas. Toman una cuadrícula numérica, se les pregunta en qué número empieza la serie y en qué número termina.

Se pide a cada pareja del equipo que busque en la cuadrícula todos los números que empieza con 1 y los escriban en su cuaderno. Cuando los alumnos terminen una pareja leerá los números que encontró y la otra verificará si son los mismos que ellos encontraron o si les faltan algunos.

Después el maestro escribe en el pizarrón los números que empiecen con el número 1 y les planteará preguntas como las siguientes: ¿en qué se parecen?, ¿en qué son diferentes? y si los niños no notan ciertas regularidades se preguntará con cuántas cifras se escriben todos estos números, qué diferencia

hay entre la escritura 1, 10, 100? Posteriormente buscarán todos los números que terminen en 1 y se hacen preguntas como las anteriores.

En el patio de la escuela se indicará a los niños que escojan un lugar en el juego del stop y le escriban un nombre (éste será de animales o de frutas, según ellos lo indiquen). Para iniciar el juego, el niño que está sobre la casilla *alto* elige a uno de sus compañeros y menciona el nombre que eligió. Inmediatamente dice con voz fuerte declaro la guerra a ..., al terminar de decirlo corre junto con los demás compañeros para alejarse lo más que pueda del círculo, y el niño elegido gritará *!alto!* Y los demás se detendrán. El niño que gritó alto observará desde su lugar en dónde están parados sus compañeros, escogerá a uno y calculará con cuántos pasos puede llegar hasta él.

Los niños realizarán un germinador y en una hoja blanca anotarán cómo se lleva a cabo el desarrollo del mismo.

11.- El Banco y registro del germinador.

- Ley de cambio agrupamiento y desagrupamiento (codificación, decodificación y representación), problemas aditivos.

Material: bolsa de plástico, abatelenguas, hojas, lápices, frijoles y germinador.



Se colocarán los niños por parejas y se les indicará que la maestra será el Banco y que por cada montón de 10 frijoles se les cambiará por su equivalente que será un abatelenguas.

Se realizarán sumas haciendo el cambio para observar el resultado obtenido.

Las bolsitas serán para guardar aquellos frijoles sobrantes.

Los alumnos continúan el registro del germinador.

## 12.- Comparación de cantidades.

Material: bolsitas de plástico y frijoles.

Los niños realizarán el ejercicio en su cuaderno descomponiendo las cifras que se indiquen en decenas y unidades, mismas que serán representadas gráficamente. A otros niños se les proporcionarán bolsitas de plástico y frijoles para formar las decenas y así darse cuenta cómo están formados los números.

## 13.- Patos y gallinas, y ¿quién es la familia del 10, 20, 30, ...,90?

- Que los alumnos utilicen correspondencia dos a uno, tres a uno, cuatro a uno, cinco a uno, etcétera.
- Que avancen en conteo de series numéricas de 2 en 2, 3 en 3, 4 en 4, 5 en 5, etc.

Material: pizarrón, gises, cuadernos, lápices y pelota de esponja.

Se organiza al grupo en equipos de 3 ó 4 niños, a los cuales la maestra les planteará los siguientes problemas:

En la granja que visité había un gallinero en el que sólo se podían ver las patas de las gallinas, conté las patas que veía y fueron 32. ¿Cuántas gallinas había en el gallinero?. Oscar colocará los cristales de 8 ventanas, cada ventana lleva 4 cristales. ¿Cuántos cristales necesita comprar?.

Karina hace pulseras con conchitas de mar a cada pulsera le pone 5 conchitas. Si tiene 52 conchitas ¿cuántas pulseras puede hacer?.

Celia tiene 9 paquetes de chocolates, en cada paquete hay 3 chocolates, ¿cuántos chocolates tiene Celia?.

Con la ayuda del maestro los alumnos leerán el problema y se plantearán diversas preguntas, para asegurarnos que han comprendido de qué se trata. Por ejemplo ¿en dónde estaban las gallinas?, ¿únicamente se veían las patas?, ¿en el problema dice cuántas gallinas había?, ¿qué es lo que se quiere saber?

Se indica a los niños que traten de averiguar lo que se pregunta como lo deseen, auxiliándose de palitos, hacer dibujos, utilizar números y cuentas. Los niños buscarán la respuesta y la compararán explicando el por qué del resultado. Se indicará a los niños que se levanten de sus lugares y se coloquen

en el centro del salón. La maestra lanzará una pelota contra el suelo al tiempo que indica que el niño que atrape la pelota deberá mencionar la familia de un determinado número.

Ejemplo: menciona la familia del treinta, etc.

Posteriormente la maestra indicará que pasen a sus lugares y escriban en su cuaderno las diferentes familias vistas.

14.- Juego del submarino.

- Ubicación en un plano y coordenadas.

Material: pizarrón y gises.

Se explicará a los niños el juego del submarino por medio de la representación gráfica en el pizarrón. Posteriormente se dividirá al grupo en dos equipos quienes participarán sentados desde su lugar.

El pizarrón se dividirá en dos partes para formar dos planos de coordenadas, en donde los niños pasarán a dibujar su submarino.

Cada uno de los equipos tratará de eliminar a los submarinos adversarios señalando debidamente las coordenadas.

15.- Tan larga como, y actividades de ubicación espacial.

- Que los alumnos estimen la medida de diversas longitudes en relación con la unidad de medida que se utilizará.
- Que comparen y midan longitudes empleando unidades de medidas arbitrarias.

Material: tijeras, periódico, lápices, pañoleta y objetos diversos.

Los alumnos observarán un lápiz y calcularán 3 largos de éste con un periódico.

Se entregará a cada niño un lápiz y medirán con éste el largo de 3 medidas.

Compararán y observarán quién se acercó más a la realidad, mostrándole a sus compañeros sus medidas en el pizarrón.

Medirán otros objetos calculando el largo.

Los alumnos con los ojos vendados dirán la ubicación de diferentes objetos en el salón de clases y de igual forma dónde se encuentran sus compañeros.

16.- Alto a la guerra.

- Que los niños comparen longitudes utilizando una unidad arbitraria de medida.
- Cálculo de longitudes y mediciones.

Material: gises de colores, una vara, un mecate y tiras de periódico.

El grupo se organizará en equipos de 8 niños. Para cada equipo se traza en el patio el juego del stop, donde cada niño escoge su lugar y le escribe el nombre de un color, fruta o país.

Los niños calcularán la distancia inicialmente por pasos y posteriormente con ayuda de una vara, mecate o tira de papel periódico.

17.- Siguiendo el camino.

- Coordinación y control de movimientos.

Material: patio de la escuela, pelotas.

Los niños se desplazarán en un circuito pintado en el piso realizando diferentes ejercicios con una pelota.

18.- Los robots.

- Que los alumnos desarrollen la habilidad para elaborar e interpretar instrucciones orales o por escrito. Se manejará ubicación en un plano.

Material: para cada equipo una hoja de papel tamaño carta.

Se organiza al grupo en equipos y se entrega una hoja de papel a cada equipo, explicándoles que la actividad consiste en dar instrucciones a un robot para que pueda desplazarse de un lugar a otro. Se hará notar que los robots sólo caminan y dan vuelta a la derecha o a la izquierda, según se les indique.

Cada equipo elige en secreto un punto de partida y un punto de llegada y anotará en una hoja las instrucciones que deben dar al robot para que recorra el camino que eligieron.

Se recogen las hojas y se eligen 2 equipos de los cuales uno serán los robots y el otro dará las órdenes. Comprobando los equipos restantes si los robots siguieron las indicaciones dadas y llegaron a lugar elegido.

19.- ¿Por dónde sale el Sol?

- Que los alumnos desarrollen su sentido de orientación identificando el norte, sur, este y oeste, como puntos de referencia para ubicar lugares.

El grupo saldrá al patio y se pedirá que observen dónde está el Sol y se harán varias preguntas como las siguientes:

¿Siempre han visto el Sol en el mismo lugar?, en las mañanas ¿por dónde lo han visto?, ¿se han fijado en dónde está a la hora del recreo?.

Se informará que el lado donde sale el Sol se llama este y por donde se oculta se llama oeste.

Se indicarán los puntos cardinales ubicándolos y diciéndoles que respecto a donde sale el Sol va su mano derecha (este) y su mano izquierda es el oeste, al frente es norte y a su espalda está el sur.

20.- Juguemos con el ábaco (Introducción al manejo del ábaco).

- Ley de cambio, agrupamiento, desagrupamiento y valor posicional.

Se indicará a los alumnos que la pieza con la que trabajarán se llama ábaco y que sirve para representar cantidades.

Se indicará que una línea representa las unidades. (Uno y sólo uno), la siguiente línea equivaldrá a las decenas, siendo una de las cuentas igual a la suma de las unidades arriba mencionadas.

Se representarán cantidades sencillas y problemas aditivos.

## CONCLUSIONES

La forma de trabajo que se sugiere, intenta que se respete el nivel de conocimiento real con el que arriba el alumno al grado superior, por ello se parte de un análisis previo de la práctica docente, en la cual me pude dar cuenta del bajo nivel de coordinación con que llega el niño a tercer grado.

Fruto del análisis referido, es la serie de actividades diseñadas, encaminadas a lograr una idea constructivista que toma en cuenta al niño para poder diseñar la forma de trabajo a desarrollar, esta serie de actividades presentadas, si notamos, intentan nivelar las discrepancias encontradas entre las condiciones reales del niño y el supuesto curricular de su grado de ingreso, por ende, responde a mis condiciones de trabajo, a mi forma de analizar el grupo y a las condiciones reales del mismo, por ello estas actividades de ninguna manera pueden ser aplicadas como recetas, ni mucho menos, esa no es la intención, la intención es que se actúe a partir del trabajo de diagnóstico, en consecuencia con acciones que si bien, en nuestro caso, van a la maduración del niño, deberá de contribuir a subsanar o tomar en cuenta las deficiencias mostradas por el grupo para su planeación, base de todo orden en nuestro trabajo.

Por ello la situación problema en la que nos enfrascamos, fue la falta de una coordinación vertical entre los diferentes grados de la educación primaria dentro de una escuela. Teóricamente, habíamos oído escuchar sobre la desvinculación vertical dentro de la escuela y el efecto que esta tiene sobre el aprendizaje de los niños, sin embargo pareciera que esto era problema teórico



o de otras escuelas, pero no de la escuela España. La escuela de nuestro trabajo.

Al momento de iniciar nuestro curso, 1998 - 1999, seguimos la rutina sugerida por SEP, la elaboración de un diagnóstico, que nos permitiera elaborar un plan de trabajo anual más real y acorde a las necesidades del grupo.

Se realizó este diagnóstico y nos pudimos dar cuenta que la variación entre lo que observamos en él y la petición curricular para nuestro grado de trabajo era abismal. Así, pudimos detectar que la mayoría del grupo de tercero que me corresponde, tenía severas deficiencias en maduración, lectoescritura y concepto de número, problemáticas todas ellas, que nos permitieron diagnosticar que el trabajo en el primer ciclo fue muy deficiente.

Por ello, nos enfocamos a corregir deficiencias, a partir de actividades de maduración y de concepto de números, aspectos básicos del aprendizaje de la matemática del alumno para toda su vida.

Se ha desestimado la importancia que tiene el primer ciclo como la base de la formación matemática del sujeto, es sin embargo muy evidente que las fallas que arrastran, al menos durante la primaria los alumnos, se deben a una deficiencia en la fijación y construcción del concepto de número, con sus conceptos subordinados como; seriación, clasificación, relación biunívoca y conteo. De hecho, todos los ejes de matemáticas en la educación primaria,

excepto geometría, se basan en estos conceptos subordinados, así no podemos entender la enseñanza de conceptos como la medida, sin entender que la medida es una comparación de dos conjuntos (clasificación) en una relación uno a uno o en relación múltiple, además, el orden de cualquier instrumento de medida obedece por fuerza a la aplicación del concepto de seriación.

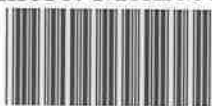
De ahí que podamos decir que este trabajo de maduración, con el concepto de número como eje, tiene una importancia capital en la construcción del conocimiento matemático que llegue a desarrollar el alumno y, volvemos a insistir, este ciclo es fundamental para desarrollar conceptos y habilidades que le permitan al niño acceder a mayores conocimientos, si pensamos que el niño que no aprende a leer en este ciclo se encuentra en desventaja para su aprendizaje, podemos decir, analogando situaciones, que el niño que no logre construir los conceptos incluyentes del concepto de número, se encontrará en desventaja para su aprendizaje matemático.

Por último, como consecuencia de este trabajo, podemos decir que el niño, para lograr un aprendizaje mínimo requiere de que los maestros se coordinen de manera vertical, para así poder ofrecer una visión de conjunto de las materias y de su aprendizaje como una unidad disciplinar, y no como una isla por grado, situación muy común en nuestro gremio, que nos hace olvidar que estamos contribuyendo a la formación del sujeto, con lo que enseñaremos en nuestro grado, pero no aislándolo ni desgajándolo de su antecedente y su consecuente, base de todo trabajo que se precie de ser no autoritario y que

tome en cuenta al niño, al menos en eso, su saber al entrar a nuestro grado.  
Aspecto en que este trabajo busca contribuir.

## BIBLIOGRAFÍA

- BLOCK, D. 1991, Validación empírica del conocimiento en clase de matemáticas en la primaria, en Cero en conducta, N° 25 México.
- BRINGUIER, R.J. 1977, Conversaciones con Piaget. Ed. Granica, Barcelona.
- CASTREJON T.J. 1994, La multiplicación: un esbozo de su didáctica. Xictli. UPN, N° 15, Julio-septiembre, México.
- CARDENAS, G.V.G. 1995, Relevancia de la obra epistemológica de Jean Piaget para la educación, replanteamiento de una relación. Xictli. UPN N° 15, julio-septiembre, México.
- CASTEINOUVO, E. 1990, Didáctica de la matemática moderna. Ed. Trillas. México.
- COURANT, R. 1971, ¿Que es la matemática? Ed. Aguilar. Madrid
- DIAZ-BARRIGA, A. 1988. Didáctica y curriculum. Ed. Nuevomar. México.
- GARCIA, H.F. 1989. Educación y Desarrollo, ICYT, CONACyT, Abril, Vol. 11, N° 151. México.
- LABINOWICZ, E. 1987. Adelante hacia lo básico. Ed. Iberoamericana. México.
- MAGER, R. 1973. Análisis de las metas. Ed. Trillas, México.
- MADRID, M. M.E. 1994. Ludwig Wittgenstein en Austria. 1920, 1926.1994 Pedagogía. Vol. 09, N° 01, Octubre-Diciembre UPN, México.
- MILLAN, O. A. 1993, Comunicación gestual, hablada y escrita. Xictli, UPN N° 11 julio-septiembre. México.



161848

161848

- MORENO M. 1977, La teoría de Piaget y la enseñanza. Cuadernos de Pedagogía. N° 27, Marzo. México.
- PIAGET, J. 1964, Desarrollo y aprendizaje, en UPN,(1981) El niño aprendizaje y desarrollo. (Antología) SEP/UPN, México.
- PIAGET J. 1977, Psicología y Pedagogía, Ed. Ariel, Barcelona.
- PIAGET J. 1980, La aplicación de la Psicología Genética en la escuela. Infancia y Aprendizaje. N° 12, diciembre, México.
- PIAGET J. 1981, Qué es la Pedagogía Operatoria. Cuadernos de Pedagogía. N° 78, junio, México
- PIAGET J. \_ 1981, Psicología del niño. Ed. Ariel. Barcelona.
- PIAGET J. 1989. Tratado de lógica y conocimiento científico, Vol. I; Naturaleza y métodos de la epistemología genética, . Paidós. México.
- POPHAN-BAKER, 1972. El maestro y la enseñanza escolar. Ed. Paidós, Argentina.
- REMEDY, E. 1977. El problema de la realización teórico-práctica en el proceso enseñanza-aprendizaje, en Memorias III Jornada sobre el proceso enseñanza aprendizaje. ENEP Iztacala. UNAM. México.
- SEP, 1962. Mi cuaderno de trabajo de segundo año, aritmética y geometría. SEP, CONLTG, México.
- SEP. 1993, Plan y programa de estudio 1993, educación básica, primaria. SEP México.
- SEP 1993, Matemáticas: Libro para el maestro, segundo grado. SEP, CNLTG. México
- SKINNER, B, 1970, Ciencia y Conducta Humana. Ed. Fontanella. Barcelona.
- TABA, H. 1976. La elaboración del currículo. Ed. Troquel. Buenos Aires.

UPN. 1988, Paquete del autor. Jean Piaget. (Antología) SEP/UPN, México.

YAÑEZ C.H. 1978. Notas sobre matemáticas modernas. Ed. Santillana.  
México.