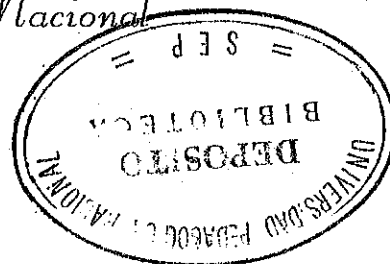




Secretaría de Educación Pública  
Universidad Pedagógica Nacional  
Unidad 011

SEP



Alternativas para propiciar el desarrollo del  
razonamiento para comprender la  
información estadística en  
problemas matemáticos

08580

Lidia Ceballos Vera

Propuesta pedagógica  
presentada  
para obtener el título de  
Licenciada en Educación Primaria

Aguascalientes, Ags., abril de 1996.

Aguascalientes, Ags., 18 de abril de 1996.

C. PROFR.(A) LIDIA CEBALLOS VERA  
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:

"ALTERNATIVAS PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO PARA COM-  
PRENDER LA INFORMACION ESTADISTICA EN PROBLEMAS MATEMATICOS"



Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
Rosa María Acosta Luévano

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



Mtro. Julio César Ruiz Flores Dueñas  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.

INSTITUTO DE EDUCACION  
DE AGUASCALIENTES  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 011

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A- SELECCIÓN	3
B- CARACTERIZACIÓN	6
C- DELIMITACIÓN	7
II. JUSTIFICACIÓN	
III. OBJETIVOS	
IV. MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL	
A- MARCO TEORICO	13
1. Elementos de la Teoría Psicogenética	13
2. Aspectos básicos de la Pedagogía Operatoria	18
3. La Matemática y la Estadística	23
4. Ejemplo de actividades para analizar informaciones estadísticas en problemas matemáticos	26
B- MARCO CONTEXTUAL	29
1. Grupal	29
2. Institucional	30
3. Comunidad	31
V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICO - DIDÁCTICAS	
A- ELEMENTOS QUE INTERVIENEN	32
B- RECURSOS	33
1. Humanos	33
2. Medios para la enseñanza	33
3. Metodología	33
C- ACTIVIDADES	34

D- ESTRATEGIAS	36
E- EVALUACION	42
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	46

## INTRODUCCION

La formación matemática que le permite al individuo enfrentar los problemas que se le presentan en su vida cotidiana, dependen en gran medida de las acciones desarrolladas y en las nociones adquiridas durante la enseñanza primaria.

El objetivo de la presente propuesta pedagógica es el de proponer alternativas para propiciar el desarrollo del razonamiento para comprender la información estadística implicada en problemas matemáticos en los alumnos de sexto grado de primaria.

Se dan a conocer las ventajas que implica realizar las actividades matemáticas por medio de situaciones que permitan al alumno construir los conocimientos a través de acciones que susciten su interés, hasta encontrar la solución de los problemas de diversa índole, favoreciendo así su desarrollo integral.

El primer capítulo encierra la problemática educativa en general, para llegar a la solución de un problema en particular, analizando los factores determinantes en su trascendencia y que sobre todo interfieren en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Enseguida se caracteriza su naturaleza, determinando que pertenece al ámbito psicopedagógico, por lo cual se enuncian brevemente los enfoques psicológicos y pedagógicos que ayudarán a entender los procesos por los que pasa el sujeto escolar, enunciando la propuesta de una alternativa para dar solución al problema elegido, éste se refiere a la falta de reflexión por parte de los alumnos para comprender informaciones estadísticas.

El segundo capítulo contiene las argumentaciones que indican la importancia de trabajar dicho planteamiento, y la relevancia que puede tener para uno como profesor, para el alumno, el grupo, la institución y la comunidad.

El tercer capítulo contiene la esencia de lo que realmente se pretende lograr con

el trabajo; los objetivos auxilian a precisar lo que se pretende, para quién y hasta dónde.

La fundamentación psicológica y pedagógica, así como el contexto en donde se presenta la problemática elegida componen el cuarto capítulo, llamado marco teórico-contextual.

En el marco teórico se parte de los antecedentes que se habían dado en el primero y segundo capítulo los cuales son tratados de una manera más amplia que permite entender el proceso de desarrollo del niño; la función de la enseñanza y el papel del maestro y del objeto de estudio dentro de ella. Se teoriza sobre la Estadística, planteando los principales vértices que expresan el conocimiento de esta materia, que permite su mejor manejo al dar la clase.

La segunda parte de este capítulo es el marco contextual que describe los tres ambientes donde se desenvuelve e interactúa el niño; grupo, escuela y comunidad.

En el quinto capítulo que se refiere a la Estrategia metodológica didáctica se comienza con las conceptualizaciones de los sujetos escolares, y al mismo tiempo se describe su función dentro de la práctica docente, también se consideran los recursos humanos, metodología, medios para la enseñanza; como elementos que permiten precisar la idea que se tiene de todo este proceso; luego se presenta la propuesta didáctica a través de un esquema de acciones, precedidas éstas por la ubicación curricular del tema, la enunciación de los objetivos, contenidos, propósitos, recursos didácticos y tiempo posible de duración de la propuesta.

Las reflexiones hechas sobre la construcción de esta propuesta se presentan en conclusiones como contenido esencial del sexto capítulo.

Al final del trabajo se incluye una bibliografía como referencia de la investigación documental realizada.

## I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

### A- SELECCION

Actualmente la Educación se ha vuelto tema de conversación de todos los días y en todos los ámbitos, nadie escapa a la inquietud que despierta la expectativa de que mediante la educación se pueden superar nuestros problemas, pues ésta se considera como un elemento de progreso y si la educación responde a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo se constituye en un verdadero factor de cambio.

El dinamismo en este momento, ha superado toda estructura social, ya sea educativa, económica o política, para estar al día se necesita ser más conscientes de nuestras conductas, necesidades y actitudes, para superar el estado de desarrollo en que nos encontramos.

La educación ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos; principalmente en la formación inicial puesto que para los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, y en ella la construcción de los primeros conocimientos juega un papel primordial como el caso de la matemática que en nuestros días es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento, el programa de educación primaria maneja que a través de la realización de las actividades diseñadas, el alumno logrará el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional que utilizará como instrumento de comparación e interpretación para elaborar mejores explicaciones y descripciones del mundo que le rodea.

Considerando la importancia de la matemática, ésta se constituye en herramienta para superar las dificultades que enfrentan, tanto el docente en su labor cotidiana de enseñanza, como el educando en su proceso diario de aprendizaje.

Los estudios sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas sustentan una concepción de aprendizaje según la cual los niños no son simplemente receptores que acumulan información que les dan los adultos sino que aprenden modificando ideas ya establecidas e interactuando con situaciones problemáticas nuevas.

La matemática debe ser para los alumnos, una herramienta que se crea y evoluciona frente a la necesidad de resolver problemas, para aprender, los niños deben construir conceptos que les ayuden, para lo cual el maestro debe permitir que los alumnos generen recursos propios de solución, que se sustenten sus saberes previos y que poco a poco con la experiencia adquirida, con la ayuda del maestro, esos recursos evolucionen hacia los conocimientos más significativos.

En consecuencia, los conocimientos matemáticos y los problemas no pueden separarse, no se trata de aprender matemáticas para después aplicarlas a la solución de problemas, sino de aprender matemáticas a partir de los problemas que el niño enfrenta.

Con base en lo anterior, así como en conocimientos y experiencias adquiridas en los diferentes lugares donde he ejercido mi práctica docente, enriquecida con los estudios efectuados en la U.P.N., en observaciones realizadas a mis alumnos, he detectado que éstos llegan con algunas deficiencias que han sido identificadas dentro de las siguientes situaciones:

Al leer un texto de donde tengan que extraer información para su análisis; al presentárseles una actividad donde tienen que interpretar información para graficarla; al pedirles que registren las labores que realizan en la escuela, casa u otro lugar, se presentan las dificultades ya que el niño es poco observador y le cuesta trabajo razonar para comprender o realizar las actividades que se requieren; así mismo al presentárseles problemas en donde tienen que recopilar o interpretar información sobre hechos como son la recolección de datos, por ejemplo de asistencia, puntualidad o aseo, manifiestan sus dudas y la complicación que tienen para organizar y analizar tal información.



Tomando en cuenta que el propósito es de que los alumnos recolecten, organicen, representen gráficamente la información necesaria para su resolución. Partiendo del hecho de que las actividades deben estar relacionadas con la realidad del alumno y que además no han de ser impuestas por el maestro, sino sugeridas por el mismo alumno para que éstas sean de su interés, a continuación cito los siguientes ejemplos:

- ¿Qué deporte le gusta más a los alumnos?
- ¿Cuántos niños traen zapatos y cuántos tenis?
- ¿Cuántos vienen vestidos de x color?
- ¿Cuántos niños ayudan en los quehaceres de su casa y en cuáles?
- ¿Cuántos niños saben todas las tablas de multiplicar o cuáles saben?
- ¿Cuántos alumnos conocen los nombres de los maestros de la escuela?
- ¿Cuántos hermanos tienen?

Además del tratamiento estadístico de la información, se podrán analizar los datos proporcionados para resolver problemas de otra índole como porcentajes, proporcionalidad y medición entre otros.

Después de haber analizado las dificultades que presentan los alumnos y que son una muestra evidente de que el niño está poco familiarizado con este tipo de problemáticas, por lo que tiene complicaciones para interpretar informaciones diversas y dado que la Estadística es el contenido matemático que requiere de múltiples actividades para que a través de ésta al alumno se le facilite la comprensión de su mundo, mediante sistemas de investigación e interpretación, lo cual requiere del razonamiento del individuo y de la creatividad para presentar conclusiones, lo que considero de más importancia y lo selecciono como situación problemática es el que corresponde al desarrollo del razonamiento para comprender la información estadística contenida en problemas matemáticos.

## B- CARACTERIZACION

El problema seleccionado corresponde a la Educación Primaria dentro del Plan y Programas de Estudio vigente de sexto grado y curricularmente se encuentra ubicado en la asignatura de Matemáticas, específicamente en el eje temático: Tratamiento de la Información, que tiene como objetivo principal desarrollar la capacidad de analizar y seleccionar información planteada a través de textos, imágenes u otros medios, puesto que esta es la primera tarea que realiza quien intenta resolver un problema matemático. Ofrecer situaciones que promueven este trabajo es propiciar en los alumnos el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones, que les permitan la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen. Por ello a lo largo de la enseñanza primaria se proponen contenidos que tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad para tratar la información estadística en situaciones problemáticas.

Por otro lado en la actualidad se recibe constantemente la información cuantitativa en estadísticas, gráficas y tablas, haciéndose necesario que los alumnos desde la educación primaria se inicien en el análisis de la información estadística simple, presentada en forma gráfica o tablas también en el contexto de documentos, propagandas, imágenes u otros particulares.

El problema en cuestión es de naturaleza psicopedagógica y matemática, ya que se origina por la falta de una metodología apropiada a los niveles de desarrollo del niño, resultando lejanos el manejo de los contenidos a su entendimiento.

Para la investigación del objeto de estudio se seguirán lineamientos psicológicos y pedagógicos; los primeros para caracterizar el desarrollo mental del individuo y establecer objetivos afines a su estado intelectual: El pedagógico para seleccionar las

alternativas más viables en la aplicación de didácticas pertinentes a su maduración mental.

Para el aspecto psicológico se considerará la Psicogenética de Jean Piaget, por ser la que responde a las interrogantes sobre los momentos de desarrollo que atraviesa el niño y que, al saber o conocer como se da ayuda adecuando los contenidos al grado de maduración en que se encuentran los alumnos y atender las individualidades.

En lo pedagógico los trabajos de Kamii y del mismo Piaget constituyen los lineamientos para manejar la enseñanza de una forma adecuada a las necesidades e intereses y desarrollo del alumno. Lo cual me llevará a la formulación de una didáctica que propicie la construcción del conocimiento por parte de los alumnos y en base a sus propias capacidades y necesidades.

El objeto de estudio entre sus particularidades muestra la indigencia de razonamiento y creatividad; razonamiento para establecer orden de datos, discriminar información, seleccionar las investigaciones adecuadas e interpretar resultados que no son obvios; creatividad para buscar temas de interés y formas prácticas de desarrollo de las actividades que aporten información positiva, creatividad para producir elementos de apoyo en su tarea, y para presentar información simple y sencilla que todos o la mayoría puedan interpretar y entender y que además sirva para otras actividades cotidianas.

La situación planteada, es tema general en los diferentes grados de la educación primaria, aunque no exclusivo de la escuela, se da igual fuera de ella, manifestándose en la conducta y actitudes irreflexivas desempeñadas en el entorno donde se desenvuelven.

## C- DELIMITACION

La problemática se manifiesta en todos los ámbitos ya sea en lo escolar, grupal y contextual, adquiriendo características propias en cada situación y por lo tanto sus repercusiones también serán muy propias dependiendo del área de la acción, en lo escolar considero que la causa de la falta de razonamiento y creatividad, además de la aversión y apatía hacia la matemática han sido creadas por la valoración social que se le da a esta materia, provocando presión en los alumnos, maestros y directivos, lo que se resuelve con fórmulas y conocimientos memorísticos, descuidando el entendimiento y construcción de la matemática por parte del alumno.

Creo también que la falta de sensibilidad del maestro para entender las posibilidades de los niños, lo mismo que su falta de preparación para comprender el desarrollo intelectual del escolar son motivos o causas de este problema y se reflejan en dinámicas aburridas y simplistas. Algunos profesores tratan de escudarse en la presión que reciben de los directivos argumentando que les exigen resultados y por lo tanto se van por lo más "fácil".

En el medio extraescolar, influye la falta de situaciones o actividades que cuestionen al niño, el excesivo tiempo dedicado a acciones contemplativas (como ver la televisión, platicar en la calle) o activas, pero poco reflexivas como jugar sólo por entretenerse, son entre otras, factores que influyen en la conducta pasiva del niño.

En lo familiar existen pocos padres que cuestionan a sus hijos, que los apoyan a la vez que los estimulan a interactuar de manera más reflexiva en su medio ambiente, en lo referente a lo escolar son personas que consideran igual de importante todas las áreas de estudio. Es la comunidad quién más interés muestra por el aprendizaje de la matemática, para ellos es fundamental que los niños conozcan los números y sepan hacer cuentas, lo demás es relleno. Aquí es necesario precisar que mucho de lo expuesto anteriormente depende del nivel socioeconómico de la familia y por desgracia

la comunidad en la que está ubicada la escuela se preocupan más por carecer de solvencia en este rubro, que por la preparación económica, cultural, social, y escolar de sus hijos.

Como lo he venido planteando en este trabajo, uno de los problemas principales que obstaculizan el aprendizaje de la matemática en el aspecto tratamiento de la información, específicamente en datos estadísticos, es la falta de razonamiento y creatividad por parte de los alumnos y fomentado ésto por los docentes con clases que implican poca participación de los niños, por lo que mi propuesta de solución es:

**“Alternativas para propiciar el desarrollo del razonamiento para comprender informaciones estadísticas en problemas matemáticos”**

## II. JUSTIFICACION

La problemática planteada en relación a la enseñanza-aprendizaje de la matemática la considero relevante puesto que se trata de uno de los problemas más frecuentes que actualmente enfrenta la educación primaria. Dada la importancia de la matemática que se crea y acrecienta de acuerdo a las experiencias y necesidades del sujeto donde además a través de ésta se fortalece y se desarrolla la capacidad para expresar ideas, razonar, crear y estimular la imaginación en la construcción de conocimientos durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Dentro de la asignatura de la matemática se toma a la Estadística como uno de los campos de estudio más interesantes; puesto que virtualmente tiene aplicación en todas las áreas de las relaciones humanas.

Este trabajo surge con la finalidad de proporcionarle al docente una forma más dinámica de realizar sus labores, por lo cual está orientado a ofrecer nuevas alternativas para trabajar, propiciando situaciones para que los alumnos puedan reflexionar desarrollando el hábito del pensamiento estadístico, que se enseñen a construir sus propios conocimientos, haciendo que el aprendizaje sea significativo.

El poder aportar elementos de cambio mejoraría los resultados académicos que tanto preocupan y la práctica docente se transformará en dinámica y objetiva.

Proponer y aplicar nuevas alternativas para trabajar informaciones estadísticas como estrategias para estimular y favorecer el desarrollo del razonamiento matemático en el alumno, de tal forma que su capacidad de observación, análisis, recreación y abstracción se potencializarían dando como resultado el aprender de manera más fácil aunque se requiera de mayor tiempo en la realización de sus actividades.

Esto se observaría en la dinámica de la práctica docente empleando técnicas

grupales de interrelación, sin temor a perder el sentido de los objetivos propuestos.

En el centro de trabajo donde laboro, los compañeros maestros aceptan sugerencias innovadoras de trabajo, a pesar de que se tropieza con limitaciones marcadas por las autoridades superiores porque a causa de su preparación que no está actualizada siguen con el tradicionalismo pensando que la enseñanza se imparte únicamente dentro del salón de clases y no permiten que haya confrontaciones de trabajo o actividades que se pueden realizar en otros ámbitos que no sea el salón de clases.

El alcance de la propuesta estará en función directa a mi práctica docente, siempre abierta a la posibilidad de exteriorizar los conocimientos rescatados a los compañeros. Su nivel de calidad dependerá de mi capacidad para buscar la información que apoye mi propuesta didáctica.

Sobre la estadística existen múltiples y variados estudios de diversos autores, todos ellos o la mayoría enfocados hacia el estudio de procesos industriales, económicos y sociológicos.

En el ámbito de la educación me es muy difícil encontrar estudios estadísticos como propuestas didácticas que ayuden al alumno en el desarrollo de sus operaciones mentales; al respecto considero tomar en cuenta los aportes de Silvia Alatorre Frenk, para quien la Estadística apoya en la adquisición del conocimiento de la realidad, a través de etapas de planeación, de sistematización, organización y expresión de información, haciendo estimaciones o verificando conjeturas.

Por lo tanto el enfatizar en el desarrollo de dos funciones mentales como son el razonamiento y la creatividad mediante el estudio de la Estadística, responde a la importancia de la necesidad de tales funciones para el entendimiento o aprendizaje de la matemática y del desarrollo cognitivo y social del educando en general.

### III. OBJETIVOS

Proponer alternativas para propiciar el desarrollo del razonamiento en los alumnos de sexto grado para comprender la información estadística que se les presenta en problemas matemáticos.

Identificar estrategias para que los alumnos desarrollen el pensamiento y apliquen conceptos estadísticos en las actividades diarias.

Describir la forma de cómo se puede recabar la información, analizarla, organizarla y graficarla, de manera que permita a los alumnos comprender la utilidad de la estadística.



#### IV. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

##### A- MARCO TEORICO

###### 1. Elementos de la teoría Psicogenética.

En el ser humano se considera que la inteligencia y la afectividad son dotaciones innatas que sólo con el tiempo se desarrolla. El enfoque psicogenético creado por Jean Piaget, que fundamenta los programas de educación primaria, considera que la inteligencia, afectividad y el conocimiento se construyen progresivamente a partir de las acciones que el niño desarrolla con los objetos de su realidad.

El desarrollo del niño, entonces, es el resultado de la interacción de éste con su medio y de la maduración orgánica. En ese proceso, los aprendizajes que va efectuando se sustentan precisamente en el desarrollo alcanzado.

Por lo cual, la escuela como parte de ese medio donde se desenvuelve el niño, debe favorecer su desarrollo y de compensar las limitaciones inherentes o estratos socioeconómicos poco favorecidos.

Por lo tanto la concepción misma del programa, define a la psicogenética como un instrumento que orienta el trabajo docente, para que auxiliado por ésta, pueda planear, guiar y coordinar las situaciones didácticas según las características psicológicas de los niños, así como favorecer abiertamente la participación activa de éstos.

De manera conveniente, los objetivos, contenidos, actividades y la evaluación tienen como eje integrador la línea del desarrollo.

a- Algunos conceptos de la psicología genética. El desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo, vinculado a todo proceso de embriogénesis, ésta se refiere al

desarrollo del organismo, también al del sistema nervioso y al de las funciones mentales. La embriogénesis termina hasta la adultez.

El desarrollo es el proceso esencial, en donde cada elemento del proceso de aprendizaje se da como una función del desarrollo total.

El desarrollo del conocimiento se realiza cuando al conocer un objeto se actúa sobre él. Conocer es modificar, transformar el objeto, entender el modo como el objeto está construido, el conocimiento se da al interactuar con el objeto, el conjunto de acciones modifican el objeto y capacitan al sujeto que conoce para llegar a las estructuras de la transformación.

En el aprendizaje y la adquisición de conocimiento intervienen tres procesos o funciones decisivos que son: 1)- la equilibración, o motivo para buscar un equilibrio; 2)- la asimilación, aproximadamente similar a la generalización del estímulo, en el sentido de que encaja entradas nuevas en los conceptos; y 3)- la acomodación, o formación de nuevos esquemas (Cfr. Swenson, 1984: 206-209).

Desde el momento del nacimiento, una persona empieza a buscar medios de adaptarse más satisfactoriamente al entorno. Esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar el entorno. En la adaptación se encuentran implicados dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación.

La asimilación es utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situación nueva.

La acomodación tiene lugar cuando la persona en cuestión descubre que el resultado de actuar sobre un objeto utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactorio y así se desarrolla un nuevo comportamiento.

La adaptación a través de la asimilación y la acomodación conduce a unos cambios en la estructura cognitiva del individuo, cambios en suma de la organización.

Existe una tendencia general a coordinar e integrar estructuras sencillas en otras más complicadas y complejas, al desarrollo organizan estas dos distintas estructuras de la conducta en una estructura coordinada de nivel superior, tales estructuras internas cambiantes reciben el nombre de esquemas. Los esquemas son cimientos del pensamiento, a medida de que se organiza la conducta para tornarse más compleja y más adecuada al medio, los procesos mentales de una persona se vuelven también más organizados y se desarrollan nuevos esquemas. En este desarrollo desempeñan un importante papel cuatro factores: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento; la interacción de éstos es determinante en los cambios presentados en los procesos mentales.

La maduración consiste en la aparición de cambios biológicos que se encuentran genéticamente programados en la concepción de cada ser humano. De todos estos factores, éste el menos cambiante, pero proporciona una base biológica para que se produzcan los otros cambios (Cfr. Woolfolk, 1983: 202-203).

Los mecanismos básicos de procesamiento de la información y el aprendizaje cambian con el desarrollo y la experiencia.

Los lapsos correspondientes a las distintas etapas de desarrollo varían de un niño a otro, por lo que en los períodos se mencionan promedios.

- Período sensoriomotor de los 0 a 2 años.
- Período preoperacional de los 2 a 7 años.
- Período de las operaciones concretas, de 7 a 11 años.
- Período de las operaciones formales de los 11 a 15 años (Cfr. Swenson, 1984: 209-213).

La inteligencia se considera como un proceso de adaptación biológica de cada individuo a lo largo de su maduración, entre su infancia y su transformación en adulto. La mente funciona utilizando el principio de adaptación y produce estructuras que se

manifiestan en una inteligencia adaptada como resultado de incalculables adaptaciones mentales adquiridas en un proceso de crecimiento. La adaptación mental permite una liberación progresiva de la constante contigüedad del organismo respecto a su circunstancia mediata material para que pueda producirse la interrelación entre el organismo y el medio, hasta que al final puede el intelecto funcionar por sí solo. La evolución de la adaptación mental es la estructuración completa del intelecto para abarcar el universo entero, real o potencial, sin tener en cuenta las distancias espaciales o temporales.

La inteligencia es asimilación en la medida en que incorpora todos los datos de la experiencia dentro de su marco, aunque es también una acomodación al medio; la asimilación nunca puede ser pura, al incorporar nuevos elementos a sus esquemas anteriores, la inteligencia modifica constantemente dichos esquemas para ajustarlos a los nuevos elementos.

El crecimiento del intelecto es un proceso acumulativo, pero la nueva experiencia forma una amalgama con la ya existente, transformándolo y siendo a su vez transformada. La inteligencia constituye una actividad organizada cuyo funcionamiento supera en extensión el funcionamiento de la organización biológica, debiéndose dicha superación a la elaboración de nuevas estructuras.

Factores que influyen en la formación de la estructura:

- El lenguaje dado por una sociedad.
  - Las creencias y valores mantenidos por una sociedad.
  - Las formas de razonamiento que una sociedad acepta como válidas.
  - Las relaciones entre los miembros de una sociedad (Cfr. Richmond, 1980: 220-224).
- b- Etapa de las operaciones concretas. Dicho período se sitúa entre los siete y doce años; mediante un sistema de operaciones concretas, (Piaget habla de estructuras de

agrupamiento) el niño distingue a través del cambio lo que permanece invariable. No se queda limitado a su punto de vista; sólo alcanza la realidad susceptible de ser manipulada. el niño empleará la estructura de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación.

Puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos; relaciona duración y espacio, comprende la idea de velocidad, las explicaciones de fenómenos físicos se hacen más objetivas.

Todavía no sabe reunir en un sistema todas las relaciones que pueden darse entre los factores. El niño aún no es capaz de distinguir lo satisfactorio de lo necesario.

La coordinación de acciones y percepciones, base del pensamiento operatorio individual, también afecta las relaciones interindividuales. Adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de otros, en gran parte gracias al intercambio social.

Por la asimilación del mundo sus esquemas cognitivos y apetencias como el juego simbólico, sustituirá la adaptación conformista de éstos sobre la base de unas reglas. El símbolo de carácter individual y subjetivo, es sustituido por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y de las relaciones sociales interindividuales (Cfr. Ajuriaguerra, 1983: 108-109).

Las experiencias lógico-matemáticas se obtienen a partir de las propias acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos.

Ahora bien, este papel inicial de las acciones y de las ya mencionadas experiencias, lejos de ser un obstáculo para el desarrollo del espíritu educativo, es la preparación necesaria para llegar a él. Por dos razones, la primera que las operaciones mentales que intervienen en estas deducciones ulteriores se derivan justamente de las acciones; la segunda que las coordinaciones de las acciones y las experiencias lógico-

matemáticas dan lugar al interiorizarse a la formación de una variedad particular de abstracción que corresponde precisamente a la abstracción lógico-matemática.

Entre los 7 y 11 o 12 años, asistimos a un considerable desarrollo espontáneo de las operaciones deductivas, con sus caracteres de conservación, reversibilidad, etc., lo que permite la elaboración de una lógica elemental de clases y de relaciones, la construcción operatoria de la serie de los números enteros mediante una síntesis de la inclusión y el orden, la construcción de la medida mediante la síntesis de la partición de lo continuo y de un desplazamiento ordenado de la parte que se ha tomado como unidad. en este nivel el niño aún no es capaz de razonar a partir de hipótesis expresadas verbalmente, por lo que se hace necesario para poder realizar una deducción coherente, la manipulación de objetos, ya sea en forma real o imaginaria (Cfr. Piaget, 1980: 321-323).

## 2. Aspectos básicos de la Pedagogía Operatoria.

Esta se refiere a la búsqueda de mayor funcionalidad de la labor docente, la adecuada aplicación de los contenidos de aprendizaje escolar, no sólo dentro de la escuela, sino fundamentalmente en su vida social, tanto presente como futura, formar esquemas de comportamiento, valores y desempeño en congruencia con los principios y tradiciones culturales, para lograr una integración positiva en los diferentes grupos a los que pertenece. (familia, salón de clases, comunidad, país, etc.)

La pedagogía operatoria estudia la génesis individual y colectiva del niño, para favorecerla y desarrollarla al igual que los demás procesos intelectuales y sociales del desarrollo infantil (Cfr. Moreno, 1983: 34-37).

El niño interpreta la realidad según sus estructuras intelectuales que se van modificando para adaptarse a la realidad, ésta se hace necesaria cuando se crea una

contradicción perceptible por él entre los hechos y la idea errónea que tiene de los mismos.

Dicha contradicción nacerá al tomar conciencia de la incompatibilidad existente entre sus ideas preconcebidas y la realidad exterior y en esto la experiencia juega un papel mucho más decisivo que la mejor de las clases magistrales, porque el conocimiento es el fruto de un proceso personal e inalienable (Cfr. Moreno, 1983: 51).

a- Aportes. Esta se ha desarrollado a partir de los aportes de la psicogenética y su propósito es contribuir con lineamientos didácticos que puedan aplicarse en el aula a partir del conocimiento del niño.

Entre los conceptos más importantes derivados de la teoría de Piaget, para aplicar en la escuela están; Que el desarrollo intelectual del niño es un proceso de construcción en el que el principal promotor de su actividad, que su visión sobre el mundo se va transformando en relación a las acciones que hace, obteniendo información que le ayuda a descubrir el mundo que le rodea, y que este proceso se da por tanteos, avances y retrocesos, integrándose cada vez en niveles de complejidad crecientes. Que el niño asimila la realidad exterior en base a sus estructuras internas, actuando sobre ella, haciendo acomodaciones constantes para lograr la adaptación al medio, construyendo su lógica de razonamiento, lo que le permitirá ser más objetivo (Cfr. Salud, 1981: 249-250).

Desde la misma teoría Busquets (1981) recomienda que la enseñanza debe partir de los verdaderos intereses del niño y tomarlos en cuenta en todas las actividades que se vayan a realizar, evitar determinar en base a nuestro criterio, qué es lo que le interesa al alumno pues no sería real.

La pedagogía operatoria muestra que la adquisición de un concepto, necesariamente se tiene que pasar por varias fases que definen el trayecto de su

construcción, que permitirán generalizarlo como conclusión del proceso.

Es necesario determinar cuales son los conocimientos que tiene el niño, antes de empezar un aprendizaje, para saber cual es el punto de partida, además de integrar intereses, construcción genética de los conceptos y objetivos que se proponen a trabajar.

Es preciso seguir “el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, medios que nos propone, etc.” (Busquets, 1981: 3).

La pedagogía operatoria pretende establecer una estrecha relación en la vida real del niño y que lo que es parte de la vida del infante, también sea parte en el objeto de estudio de la escuela (Cfr. Busquets, 1981: 3-7).

b- Principios. El aprendizaje es el resultado de un proceso constructivo que posibilita al individuo a efectuar nuevas construcciones en contextos operacionales distintos.

En base al conocimiento del desarrollo del niño se describen los siguientes principios de la pedagogía operatoria:

- El niño construye sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador con un sistema propio de pensamiento.
- Mediante un proceso de construcción el sujeto adquiere los conocimientos.
- Este proceso supone etapas o estadios sucesivos.
- El aprendizaje, tanto cognitivo, afectivo como social, se da a través de la interacción entre el sujeto y el medio.
- Las contradicciones que dicha interacción genere en el sujeto le permitirán consolidar o modificar sus propios conocimientos y ello no dependerá de la transmisión de información.
- Para que un aprendizaje sea tal debe poderse generalizar, es decir aplicar en diferentes



contextos (Cfr. Moreno, 1981: 15-18).

c- Aplicaciones. La pedagogía se encamina a buscar la mayor funcionalidad de la labor educativa, proporcionándole una aplicación adecuada a los contenidos de aprendizaje, dentro y fuera del ámbito escolar.

Como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicional ha surgido la Pedagogía Operatoria, que reúne el contenido científico de la Psicología Genética de Jean Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica, en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales.

El niño organiza su comprensión del mundo circundante gracias a la facilidad de realizar operaciones mentales de nivel cada vez más complejo, transformando el universo en operable, susceptible de ser racionalizado. La construcción de las estructuras operatorias del pensamiento posibilita la comprensión de los fenómenos externos del individuo.

La Pedagogía Operatoria ayuda al niño para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento. La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del alumno, partiendo de lo que a él le interesa. Las materias escolares no son finalidades en sí mismas, sino instrumentos de los que se vale el niño para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual, por lo cual debe reconocerlos y utilizarlos.

Los ejes en torno a los que gira la Pedagogía Operatoria, establecen las relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, se trata de aprender a actuar sabiendo lo que se hace y por que se hace.

La libertad consiste en poder elegir, para lo cual hace falta conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras nuevas. Es necesario ayudarle al

niño a que construya instrumentos de análisis y que sea capaz de aportar nuevas alternativas (Cfr. Moreno, 1983: 384-385).

d- El papel de los sujetos escolares. La labor del maestro consiste en saber qué es lo que ya sabe el alumno y cómo razona, con el fin de formular la pregunta precisa en el momento exacto, de manera que el alumno pueda construir su propio conocimiento, las escuelas deben privilegiar el desarrollo de la autonomía y la cooperación.

El niño aprende más por la experiencia directa, más aún si es él quien descubre esta experiencia sin que se la ofrezcan.

El conocimiento lógico-matemático sólo se puede construir mediante la propia invención del niño. Todas las estructuras lógico-matemáticas tienen que inventarse o crearse, merced a la propia actividad cognoscitiva del alumno, en lugar de descubrirse a partir de la reacción de los objetos.

Otro lineamiento que debemos tener en cuenta es el lenguaje y la importancia de alentar a los niños a decir exactamente lo que piensan, porque a menos que nos digan lo que piensan no podremos saber los datos que son esenciales para una enseñanza basada en el diagnóstico del desarrollo infantil; hay que motivarlos a expresar qué es lo que experimentan y a decir cabalmente lo que se cree.

Otra regla a partir de lo concreto y lo abstracto tomando en cuenta que la abstracción a partir de las acciones coordinadas del niño se producen en el conocimiento lógico-matemático.

Cada niño ha de elaborar toda una estructura cognoscitiva mediante la abstracción a partir de los objetos y de su propia actividad coordinada para tener así su propio marco de referencia, dentro del cual podrá simultáneamente comprender términos en su sentido espacial, temporal, social, clasificatorio, seriacional y numérico (Cfr. Kamii, 1981: 365-368).

### 3. La matemática y la estadística.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano, por lo tanto el estudio de ésta en la educación primaria y en la construcción de los conocimientos matemáticos parte de experiencias concretas, propiciando en los alumnos el desarrollo de la capacidad para tratar la información estadística simple.

La estadística permite planear un proceso eficaz de búsqueda de la información a través de la obtención de datos, organización, análisis y conclusiones, además proporciona los instrumentos necesarios para la realización de las investigaciones de fenómenos determinados.

Existen tres etapas fundamentales en las que puede ayudar: 1) planear la búsqueda y la obtención de la información; 2) sistematizar y organizar la información de tal modo que se pueda describir y analizar con facilidad, presentar en forma sencilla y llamativa; 3) efectuar inferencias sobre la realidad a partir de la información obtenida, haciendo estimaciones o verificando conjeturas (Cfr. Alatorre, 1981: 11-12).

a- Relación entre matemáticas y estadística. La estadística surgió a partir de la necesidad que sintieron los seres humanos de conocer y transformar el medio que les rodea, ha venido proporcionando cada vez más y mejores métodos que ayudan tanto al análisis y la interpretación de la realidad como en la toma de decisiones para su transformación. Esta investigación en estadística hace uso de algunas ramas de las matemáticas como el análisis y la probabilidad. Cada método estadístico se fundamenta en una sólida base matemática (Cfr. Alatorre, 1981: 15).

La estadística se considera uno de los campos de estudio más interesantes, ya que virtualmente tiene aplicación en todas las áreas de las relaciones humanas y se cruzan con incontables campos de estudio. A medida que los métodos estadísticos se van desarrollando y perfeccionando y conforme se van aplicando cada vez más

frecuentemente y en más campos, se hace cierta la predicción del escritor inglés H. G. Wells: “El pensamiento estadístico será un día tan necesario para que el individuo participe eficazmente en la vida social como la capacidad de leer y escribir” (Haber, 1986: 5).

b- ¿Qué es la estadística? La estadística es un método o herramienta útil en la recopilación, organización y análisis de hechos numéricos o de observaciones. Dentro del método estadístico se diferencian dos funciones: Técnica de estadística descriptiva y Técnica de inferencia estadística o estadística inductiva.

- Estadística Descriptiva: su objetivo es presentar información en forma conveniente, útil y comprensible.
- Inferencia Estadística o Estadística Inductiva: se ocupa de generalizar esta información o, más específicamente hace inferencias acerca de nuestras poblaciones a partir de muestras extraídas de dichas poblaciones.

En estadística la representación gráfica presenta datos en forma de dibujo, de manera que se puedan percibir fácilmente los hechos esenciales de una distribución con frecuencias y compararlas con otras si se desea. La gráfica es una ayuda visual para pensar e interpretar problemas estadísticos (Cfr. Haber, 1986: 1-4).

c- Función de la estadística. La estadística es una herramienta que contribuye a la interpretación de la realidad y nos ayuda en las siguientes etapas: planeación, búsqueda y obtención de información; sistematización y organización de la información para analizarla con facilidad y la inferencia sobre la realidad a partir de la información obtenida mediante estimaciones y construcción de hipótesis.

Para la cabal comprensión de la funcionalidad de los métodos estadísticos es indispensable la conceptualización clara de los términos población y muestra. Se entiende por población al conjunto de personas, objetos y entidades, pero como hay

ocasiones en que es imposible realizar estudios a poblaciones completas se opta por elegir una fracción de esa población a la cual se le llama muestra; entendida ésta como un subgrupo.

Estudiar todas las características de una población o muestra sería difícil, por lo que hay que ser muy explícitos al referirnos a la cualidad de análisis, expresándola mediante una variable.

La información que nos interesa está contenida en la población ya que ésta incluye todos los valores que puede tomar la variable en el conjunto de individuos, objetos o entidades sobre los que deseamos obtener conocimiento.

El tamaño de la muestra depende del número de datos que la integran y éstos van relacionados con las necesidades y circunstancias del estudio.

Cuando se quiere resumir los principales valores de una muestra o población, mediante su representación sistemática, la estadística descriptiva aporta las herramientas o métodos para su realización.

Pero no sólo se deben graficar los datos, hay que ir más allá, hacer inferencias, discernir, proponer y resaltar los principales valores de una muestra representativa o de la población en total, tales inferencias son posibles desde la perspectiva de la estadística inferencial, que permite estimar valores de interés, contrastar hipótesis, etc.

Cabe aclarar que la muestra jamás alcanzará la certeza total, ya que solo es representante de la población y sobre ella se hacen conjeturas, tomando las precauciones que la situación amerita. Por ejemplo, el que algunos de mis alumnos estén en cuanto edad en el período de las operaciones concretas o próximas, no quiere decir que hayan logrado tal alcance o evolución del pensamiento.

Por tanto existe una rama auxiliar de la Estadística que apoya la toma de decisiones, la probabilidad, cuyo lenguaje permite expresar cuantitativamente el nivel

de confianza al hacer inferencias estadísticas, disminuyendo el grado de error en lo citado.

“Creo que” y “alrededor de” son términos comunes del método estadístico.

Entonces es primordial que la muestra seleccionada sea verdaderamente representativa y para lograrlo existen dos ramas que permiten esta planeación.

- El muestreo: delinea el proceso pertinente para seleccionar la muestra de la población de interés y de la cual se debe obtener la mayor información posible, con el mínimo costo o esfuerzo.
- El diseño experimental: toma en cuenta las condiciones del campo y desarrollo de acción como: tiempo, recursos, obstáculos y con base en ello planea experimentos para indicar como se pueden realizar las investigaciones, evitando posibles errores (Alatorre, 1981: 17-23).

#### 4. Ejemplo de actividades para analizar informaciones estadísticas en problemas matemáticos.

A continuación creo pertinente ejemplificar el procedimiento estadístico que los alumnos de 6° grado tendrán que aprender como contenido curricular.

Así pues como ejemplo lo planteo para una mejor comprensión de dicho procedimiento.

Lo primero fue buscar la información de la población, en este caso por estar compuesta de pocos elementos, es posible estudiarla en todo su conjunto. Luego hay que buscar la manera de organizar los datos, que permitan reflejar la manera de organizarlos, permitiéndole reflejar la información de modo rápido y sencillo.

Para el desarrollo de la investigación se siguieron las acciones siguientes:

a- Obtención de información. Se realizó mediante preguntas directas a cada uno de los

alumnos (entrevista) y los datos fueron los siguientes:

- para la variable numérica: "edad de los integrantes del grupo"

10,	11,	10,	12,	13,	10,	11,	11,	14,
9,	10,	11,	12,	13,	12,	13,	10,	12,
12,	13,	12,	14,	15,	9,	14,		

- para la variable categórica: "materia de estudio preferida"

C.N.,	C.N,	CIV.,	ESP.,	HIS.,	MAT.,	MAT.,	ESP.,	CIV.,
MAT.,	HIS.,	CIV.,	ESP.,	C.N.,	ESP.,	ESP.,	ESP.,	MAT.,
ESP.,	ESP.,	ESP.,	MAT.,	ESP.,	ESP.,	C.N.,		

b- Organización de datos. Para la variable numérica, los datos obtenidos se ordenan de menor a mayor quedando así:

9,	9,	10,	10,	10,	10,	10,	11,	11,
11,	11,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	13,
13,	13,	13,	14,	14,	14,	15,		

A continuación se tabularon en una tabla de frecuencia dividida en tres columnas:

Edad	Conteo	Frecuencia
9	//	2
10	////	5
11	///	4
12	/////	6
13	///	4
14	///	3
15	/	1
	TOTAL	25

En el caso de la categórica se utiliza una tabla como la anterior.

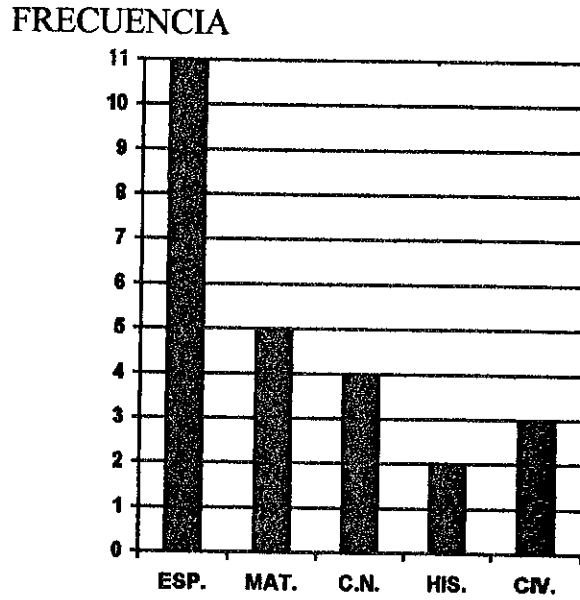
Categorías	Conteo	Frecuencia
Español	//////////	11
Matemáticas	////	5
C. Naturales	///	4
Historia	//	2
Civismo	///	3
	TOTAL	25

c- Representación gráfica. Para analizar y visualizar mejor los datos anteriores, ya agrupados, organizados y sistematizados, se presentan de la siguiente manera:

**GRAFICA DE BARRAS**

para representar

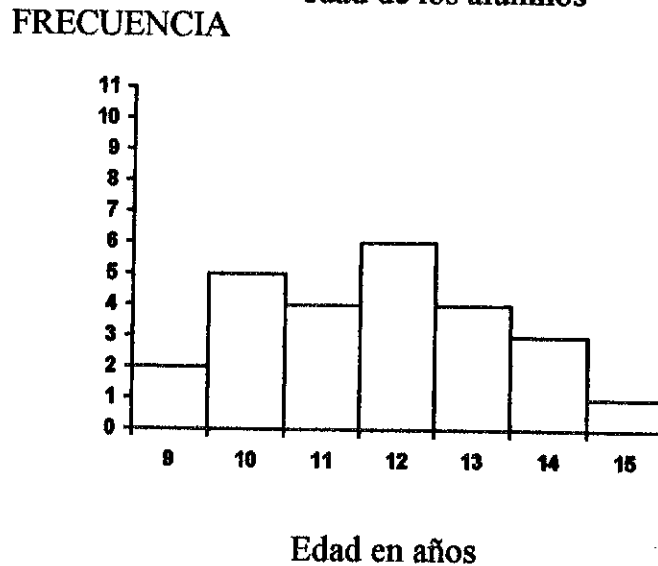
“Materia de estudio preferida”



**HISTOGRAMA DE FRECUENCIA**

para graficar

edad de los alumnos





d- Inferencias y conclusiones. A partir del razonamiento analítico de la información descrita anteriormente hago las siguientes interpretaciones.

- El área de Español es la favorita para la mayoría de los alumnos.
- La mayoría del grupo está entre 11 y 12 años.

A partir de tales inferencias, mediante la reflexión sobre ellas, llegué a las siguientes conclusiones:

- Hay que trabajar y motivar más a los alumnos para que las otras asignaturas sean del gusto de todos.
- Aprovechar su preferencia por el Español para promover habilidades lingüísticas y correlacionar ésta con las otras asignaturas.
- La mayoría del grupo se encuentran dentro del período de las operaciones concretas, aparentemente.
- Hay que realizar los trabajos iniciando con actividades concretas.

## B- MARCO CONTEXTUAL

El contexto donde se desenvuelven los alumnos para los cuales se ha elaborado este trabajo, se caracteriza de la siguiente manera:

### 1. Grupal.

El grupo presenta cierta homogeneidad en lo económico, por lo menos no se ven marcadas diferencias, puesto que al solicitárseles algún material o aportación, prácticamente todos colaboran.

Dentro del salón de clases los niños llevan buenas relaciones, éstas son de compañerismo y cooperación para realizar sus actividades escolares; referente a las

labores requeridas en la matemática, se distinguen porque tratan de agruparse, comentarse y en ocasiones hasta pasarse información para efectuar los trabajos requeridos.

En cuanto a la relación maestro-alumno también se da favorablemente, puesto que siempre trato de que al realizar las actividades, éstas se hagan en un ambiente agradable y de camaradería, de esta manera se favorecerá el proceso enseñanza-aprendizaje.

Particularmente trato de plantear el trabajo lo más sencillo y claro posible, cuestionar al niño para propiciar a que vaya construyendo lo que debe hacer y elija el cómo, por tal motivo las clases de matemáticas normalmente requieren de mucho trabajo.

El otro ámbito de relaciones a nivel grupal, específicamente en lo cultural, sobresalen dos o tres alumnos, por su disposición a lo estético, a la formalidad, al buen uso del lenguaje, esto se manifiesta en la elaboración de sus trabajos, presentándolos mejor, con orden, lo que permite corregir algún error si existe. En los demás niños se observa dificultad para establecer niveles de orden, lo que dificulta su desarrollo de pensamiento.

## 2. Institucional.

El centro de trabajo es urbano y de organización completa, las relaciones del personal son buenas pues siempre hay disposición para colaborar en el trabajo y emprender actividades que mejoren el aprendizaje de los alumnos.

El nivel de preparación académica de los maestros se puede citar como bueno pues la mayoría cuenta con estudios de Normal Superior y/o U.P.N.

El plantel cuenta con los suficientes anexos que podemos utilizar para realizar

las actividades necesarias en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

### 3. Comunidad.

Tanto el fraccionamiento como la institución cuentan con los servicios públicos indispensables como son: agua potable, pavimentación, electrificación, drenaje, servicio telefónico y de transporte.

El fraccionamiento cuenta además con un jardín de niños, una escuela primaria con dos turnos, un centro comunitario del D.I.F. donde les imparten diferentes manualidades, centros deportivos e instituciones religiosas.

El nivel social y cultural de los padres de familia puede clasificarse de status medio bajo, pues son pocas las personas que cuentan con una profesión y la mayoría apenas tiene la primaria terminada y unos cuantos son los que tienen estudios de secundaria, la mayoría trabaja como empleado u obrero.

Todo esto influye de manera considerable en el aprovechamiento de los alumnos porque los padres de familia no están preparados para apoyar a la educación escolar de sus hijos, provocando que el aprovechamiento decaiga.

Con base en la descripción realizada en el Marco Contextual considero que los obstáculos son muchos para poder desarrollar el trabajo, lo que implicará que tenga que salvarlos para poder alcanzar los objetivos propuestos en el mismo.

## V. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

Tomando en cuenta que las matemáticas deben ser para los niños una herramienta que ellos recrean y que evoluciona según las necesidades que se les presenten en la vida diaria, al tratar de resolver sus problemas, esta formación matemática se acrecentará dependiendo de las acciones desarrolladas y las nociones elementales adquiridas durante la enseñanza de la educación primaria.

Considerando que para los alumnos la investigación de informaciones estadísticas puede resultar muy interesante y que además contribuirá al desarrollo del razonamiento, la estrategia que propongo estará en función de la realización de acciones que propicien el desarrollo del razonamiento matemático para comprender informaciones estadísticas, situaciones que permitirán al niño crear y descubrir relaciones que favorezcan la construcción del conocimiento.

### A- ELEMENTOS QUE INTERVIENEN

Para la realización de las actividades propuestas, los elementos que intervienen son el alumno, objeto de estudio y profesor.

El objeto de estudio es la estadística, temática que será la base sobre la que se diseñan las actividades que impliquen la participación de los alumnos mediante investigaciones para obtener información que posteriormente organizarán, analizarán y graficarán, en la planeación de los recursos tomaré en cuenta las necesidades, intereses y capacidades de los alumnos, aprovechando sus experiencias, errores y sugerencias para lograr la construcción de los conocimientos estadísticos y que éstos sean una herramienta más que contribuya a la interpretación de su realidad (Cfr. Salud, 1981:

249-250).

## B- RECURSOS

### 1. Humanos.

**Alumno:** a éste le corresponde realizar las actividades por medio de la investigación e interpretación en forma individual o por equipos, debe construir sus propios conocimientos en base a sus condiciones biológicas, intelectuales y sociales (Cfr. Moreno, 1980: 14-16).

**Maestro:** seleccionaré los objetivos adecuados a las características y necesidades requeridas, lo mismo que orientaré y guiaré los trabajos para que el alumno pueda realizar satisfactoriamente sus actividades y alcance el logro de los objetivos.

**Padres de Familia:** apoyarán a los niños procurando que asistan normalmente a clases, proporcionándoles los materiales necesarios para que puedan realizar sus labores y vigilando que cumplan con sus tareas.

La intervención de las tres partes es conjunta para alcanzar los propósitos propuestos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

### 2. Medios para la enseñanza.

Para ayudar al alumno a una mejor comprensión de las actividades propuestas, utilizaré objetos que estén al alcance de los niños, además se usarán experiencias directas que obtendrán de entrevistas e investigaciones, así como el análisis de materiales gráficos.

### 3: Metodológicos.

Para la realización de las actividades se emplearán los siguientes procedimientos:

- Definir el caso a investigar.
- Buscar, investigar o recolectar la información requerida.
- Ordenar la información a través de su análisis.
- Jerarquizar los datos obtenidos.
- Describir la información a partir de su representación.
- Concluir haciendo inferencias sobre la base de la investigación y del punto de partida.

### C- ACTIVIDADES

Estas son responsabilidad compartida entre maestro y alumno, estas actividades llevan implícito un trabajo de investigación continua para poner en práctica el conocimiento adquirido. El proceso se desarrolla en tres momentos: de apertura, desarrollo y culminación (Cfr. Morán, 1993: 284).

Apertura.- se introduce al niño en la temática, despertando su interés, además por medio de la expresión oral tendremos un antecedente sobre los conocimientos con que cuenta y de donde se va a partir, motivándolo para que él mismo construya sus conocimientos.

Desarrollo.- el alumno realizará las diferentes actividades en forma individual y por equipo según se requiera, para revisar y confrontar sus trabajos interactuará con sus compañeros.

Culminación.- ésta consistirá en la evaluación de las actividades y servirá para saber cuales fueron los logros de los alumnos en los objetivos propuestos.

Dentro de las actividades planteadas en la presente propuesta el eje de éstas es la

investigación que se realizará por medio de encuestas, entrevistas y observaciones.

A continuación se presenta el esquema de realización:

**Asignatura:** matemáticas.

**Eje:** Tratamiento de la información.

**Tema:** representación gráfica de datos.

**Objetivo:** que el niño adquiriera las herramientas que le permitan representar información sintetizada en forma sencilla y al alcance de todos, mediante gráficas y a la vez que reflexione sobre ésta y realice inferencias y conclusiones.

**Contenidos:** categorías, valores, tabulaciones, porcentajes, gráficas.

**Propósitos.** que el alumno

- forme conceptos de variable y valores,
- desarrolle su capacidad de organización a través de la tabulación de datos,
- establezca relaciones de orden para que organice su aprendizaje,
- razone sobre el proceso, de investigación y adquiriera el hábito de esta actividad.
- incremente su creatividad mediante la representación gráfica.
- adquiriera un sentido crítico de la vida en base al conocimiento científico.

**Actividades:**

**De apertura:**

- En discusión grupal, sobre temas de interés, elija uno, que desee investigar.
- Defina que se quiere saber sobre el fenómeno seleccionado.
- Elabore los instrumentos que le ayuden a obtener los datos requeridos, (test, encuestas, entrevistas, etc.)

**De desarrollo:**

- Realice sus investigaciones con la población o muestra seleccionada.
- Lleve sus resultados a la reunión grupal, para su análisis.

- Organice los datos, auxiliándose de tabulaciones, en tablas de distribución de frecuencias.
- Jerarquice la información, en base a su importancia representatividad o necesidades. Si son categorías numéricas en forma decreciente, si son categóricas por su frecuencia.

**De culminación:**

- Describa en forma sintetizada la información obtenida de acuerdo a su creatividad.
- Conozca los lineamientos para la elaboración de gráficas de barras e histogramas.
- Presente de manera formal sus datos de trabajo en gráficas de barras o histogramas.
- Comente sobre las ventajas de presentar los resultados de una investigación de esa manera.
- Con fundamento en la presentación gráfica de datos, realice algunas inferencias.
- Con base en esas inferencias, exprese algunas conclusiones que demuestren su nivel de aprendizaje. (de manera oral y escrita)

**Recursos didácticos:** textos, entrevistas, test, gráficas, colores, papel, experiencias, etc.

**Tiempo de duración:** no se puede determinar ya que es un proceso largo y constante, pero en una apreciación calculo que en unos tres meses se puede tratar, aunque algunos aspectos se seguirán trabajando durante todo el año.

#### D- ESTRATEGIAS

Para elaborar las siguientes actividades tomé como referencia el libro de texto de matemáticas de sexto grado.



- ¿Cuántos días con inversión térmica se registraron en 1990? ¿Y en 1991?
- ¿En qué año se registraron más días con inversiones térmicas?
- ¿En qué trimestre de 1991 se registraron más inversiones térmicas?

**Evaluación:**

Se tomará en cuenta la participación, elaboración de los trabajos, logros y avances en relación con los propósitos.

### ESTRATEGIA 3

#### “LOS CUMPLEAÑOS”

**Propósitos:** que los alumnos busquen información para después organizarla, graficarla y analizarla.

**Recursos:** Investigación, cuaderno, lápiz, cartulina, pincelines.

**Desarrollo:**

- Registrarán en una tabla a todos los compañeros, de acuerdo a las edades en años y meses.
- Organizarán la información desde el más grande al más chico, haciendo otra tabla.
- Anotarán la frecuencia en otra tabla en la que se considere el mes de nacimiento de cada niño.
- Con estos datos realizarán una gráfica de barras.
- Analizando la información obtenida podrán elaborar algunos cuestionamientos como:
  - ¿En qué mes cumplen años más niños?
  - ¿Hay algún mes en el que no cumplan años nadie?

¿Cuál es el mes donde cumplen años menos niños?

¿Algunos meses tienen igual cantidad de cumpleaños?

- Alguna variación de la información puede ser organizando los datos por sexos?
- Se elaboran dos gráficas, una de niños y otra de niñas.
- Se podrán comparar las dos gráficas elaborando algunas como las del punto cinco.

Evaluación:

Se realizarán tomando en cuenta la participación y elaboración de los trabajos, así como los resultados finales del mismo y logros del propósito.

#### ESTRATEGIA 4

#### “LAS VENTAS”

Propósito: que los alumnos busquen información a través de investigaciones, para posteriormente organizarla, graficarla y analizarla.

Recursos: entrevistas, cuaderno, lápiz, colores, cooperativa escolar y algunas tiendas de la colonia.

Desarrollo.

- Se organizarán el tipo de preguntas que se van a realizar para que sean uniformes.
- Por equipos entrevistarán a varias personas durante una semana para registrar las ventas que realizan diariamente en sus negocios.
- Además de las ventas preguntarán sobre algunos productos específicos y su demanda entre la clientela.
- Con las respuestas de todas las entrevistas procederán primeramente a su

clasificación.

- Organizarán la información en forma ascendente o descendente, por días o por preferencia de los productos.
- Para apreciar mejor lo investigado se realizará una gráfica.
- Para el análisis de la información se plantearán algunas preguntas como:
  - ¿Qué día se vendió más?
  - ¿Qué día se vendió menos?
  - ¿Cuál tienda vendió más?
  - ¿Quién vende más que la tienda escolar?
  - ¿Quién vende menos que la tienda escolar?
  - ¿Cuál producto prefieren las personas?
- De todos estos cuestionamientos sacarán conclusiones al final.

Evaluación: será a través de la realización de los trabajos, tomando en cuenta la elaboración, participación, logros de los propósitos y conclusiones obtenidas.

## ESTRATEGIA 5

### “LA ENERGIA Y EL AGUA”

Propósito: que los alumnos extraigan información de algunos documentos , que la analicen, organicen e interpreten.

Recursos: recibos de agua y luz, cuadernos, lápiz, colores.

Desarrollo:

- Observarán los recibos para ver qué información se puede sacar.
- Los alumnos propondrán algunas preguntas como:
  - ¿Cuál es el consumo en dinero y en energía (Kv)?
  - ¿Cuántos focos consumirán esa energía?
  - ¿Cuántas horas están prendidos los focos?
  - ¿Qué otros aparatos eléctricos utilizan?
  - ¿Con qué frecuencia utilizan dichos aparatos?
  - ¿El consumo es igual en todos los meses del año o hay algunas variaciones?
- Discutirán sobre la relación que hay entre agua y luz y se propondrán algunos cuestionamientos al respecto, sobre el consumo y el costo del líquido?
- Organizarán la información en varias gráficas de acuerdo a la caracterización que elijan.
- Expondrán las gráficas para su análisis y comparación.
- De esto podrán surgir algunas medidas para su ahorro a manera de conclusión.

Evaluación: para ello se tomará en cuenta la realización de los trabajos, participación, conclusiones y logro del propósito.

## E- EVALUACION

La evaluación es un proceso sistemático que da cuenta del ámbito educativo en su conjunto. Es una actividad reflexiva que implica analizar todo lo que afecta al proceso enseñanza-aprendizaje. Su acción permite revisar los elementos con los que inicia el sujeto, los que va adquiriendo; los logros, aciertos y las deficiencias de todos los que intervienen.

Para evaluar las acciones que el niño realice durante la duración del trabajo con

el estudio de la Estadística; se considerarán los siguientes lineamientos:

- participación en el análisis y determinación del objeto de investigación,
- la labor realizada en su estudio, calidad y disposición,
- los aportes que haga a la clase,
- actitud hacia sus compañeros,
- cumplimiento de tareas,
- los trabajos realizados en clase,
- la presentación final de los productos como resultado. (gráficas, histogramas, inferencias y conclusiones).

## VI. CONCLUSIONES

Con base en las oportunidades que tengan los alumnos, aprenderán a comprender la información de lo que hacen y de por qué lo hacen ya que será lo fundamental para que éstos vayan construyendo el conocimiento a partir de las diversas interacciones que se planteen, en donde se tomen en consideración sus experiencias, las investigaciones que realice y poder saber aprovechar los “errores” que el niño comete, ya que éstos son esenciales en su proceso de construcción de conocimientos.

Es de vital importancia que los alumnos de este grado escolar, reflexionen acerca de las situaciones matemáticas que se le presentan, éstas deben estar acordes a la realidad donde se desenvuelven; ser propuestas por ellos mismos para que les resulten más interesantes y que las estrategias de solución que busquen sean significativas.

La matemática utilizada no como un fin, sino como un medio para que ellos puedan involucrarse en su mundo, considerándola como una herramienta que se crea con la finalidad de que los individuos puedan utilizarla ante la necesidad apremiante de resolver problemas; ésta, a lo largo de la historia ha evolucionado considerablemente.

A través de las múltiples interacciones que los educandos tienen con los contenidos del aprendizaje y con los compañeros mismos, éstos muestran otro tipo de actitudes; se vuelven seres críticos, reflexivos y responsables; tienen más expectativas de desempeño académico y por ende su proyección social se observará más amplia; ya que los aprendizajes que adquieren en su estancia en la escuela, deben ser utilizados en su vida cotidiana, que es para lo que verdaderamente se deben alcanzar y no únicamente para satisfacer los requerimientos planeados en un curso escolar.

El trabajo que se lleva a cabo en equipo, es esencial, ya que los resultados suelen ser enriquecedores desde el momento en que se les permite interactuar de una

forma dinámica para poder intercambiar sus ideas y posteriormente haya confrontaciones exteriorizando sus puntos de vista y respetando los de los demás.

UPN, 1990b: 205-216.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, (1981). Introducción a los métodos estadísticos volumen I. México, SEP/UPN.

----- (1990a). Desarrollo del niño y aprendizaje escolar Antología. México, SEP/UPN.

----- (1990c). Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP/UPN.

----- (1991). La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP/UPN.

----- (1993a). Contenidos de aprendizaje. México, SEP/UPN.

----- (1993c). Medios para la enseñanza. Antología. México, SEP/UPN.

----- (1993b). Planificación de las actividades docentes. Antología. México, SEP/UPN.

WOOLFOLK, Anita E. y Nicolin Lorraine (1983). "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". En UPN, 1990b: 199-204.