



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 011

SEP

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA CREAR EN EL
ALUMNO DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA UNA ACTITUD CRÍTICA PARA EL
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

ÉLIDA LUNA SANDOVAL



PROPUESTA PEDAGÓGICA
PRESENTADA
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AGUASCALIENTES, AGS., ENERO DE 1995.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 24 de enero de 1995.

C. PROFR.(A) ELIDA LUNA SANDOVAL
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:

Estrategia didáctica para crear en el alumno de 4o. grado de educación primaria, una actitud crítica para el tratamiento de la información

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)

Luz Elba Zepeda Jiménez

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 P.
DE LA UNIDAD UPN.



ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	4
II. JUSTIFICACIÓN	11
III. OBJETIVOS	14
IV. MARCO TEÓRICO-CONTEXTUAL	15
A- MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	15
1. El aprendizaje según Piaget	15
2. Características del niño de las operaciones concretas	18
3. Factores del desarrollo	20
4. Principios generales de la pedagogía operatoria . . .	25
5. La matemática en la escuela	32
6. La estadística y su objetivo	39
B- MARCO CONTEXTUAL	47
V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA	50
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	60

INTRODUCCIÓN

Entre las cualidades que caracterizan la naturaleza del hombre, está la de aprender; es éste por excelencia un ser que aprende; destaca por lo mismo y por su curiosidad, que lo motiva a la exploración activa del medio; es un ser que no permanece estático en su comportamiento social y cultural, sino que puede estar en constante movimiento y transformación.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente trabajo es una propuesta metodológica-didáctica en donde se aborda la cuestión: cómo tratar el contenido sobre el tratamiento de la información con niños de cuarto grado de primaria, aprovechando que son seres activos y capaces de llegar a construir cualquier conocimiento; para ello, se tomaron en cuenta elementos tanto metodológicos como psicopedagógicos, mismos que para su estudio se presentan en seis capítulos.

El primero se refiere a la definición del objeto de estudio, en el que se presenta una explicación de cómo se eligió, cuándo, por qué, para qué y dónde se evidenció el problema sobre el tratamiento de información en los alumnos de cuarto de primaria. Así mismo se habla de la fundamentación psicológica y pedagógica en que se apoyará el trabajo, al igual que la naturaleza del problema y el lugar que ocupa dentro del currículum escolar.

En el segundo capítulo se presenta la justificación, donde se hace una descripción de las razones, causas y finalidades que motivaron a

elegir el problema seleccionado, argumentando el interés por tratarlo y su importancia tanto para el alumno como para el profesor y la institución educativa, tomando como punto de partida algunas investigaciones que al respecto se han hecho.

En el tercer capítulo se hace mención de los objetivos a los cuales se pretende llegar con la realización de esta propuesta; siendo el principal: desarrollar una actitud científica en el niño, mediante el registro y representación gráfica de obseraciones de su entorno.

El cuarto capítulo consta de dos apartados: uno sobre las referencias teórico-conceptuales, y otro sobre el aspecto contextual.

En el primero se mencionan los elementos teóricos conceptuales que explican el tema; es decir: las teorías en que se fundamenta; entre ellas, la psicogenética se toma como corriente psicológica, misma que trata del proceso y mecanismos que intervienen en la adquisición del conocimiento en el individuo, así como las características psicológicas del niño (haciendo énfasis en este trabajo en la etapa de las operaciones concretas, que es en la que se encuentran los niños de cuarto grado). Se aborda también la pedagogía operatoria como fundamentación pedagógica, haciendo referencia a los fines y principios que aporta la misma y que el profesor debe considerar para el proceso enseñanza-aprendizaje. Así mismo en este apartado se menciona lo que es la estadística, su objetivo, tipos de variables y gráficas.

El otro apartado está dedicado al marco contextual; aquí se hace una descripción del medio social e institucional donde se pretende aplicar la propuesta, así como se mencionan las características de los alumnos

con los que se está trabajando.

En el quinto capítulo se da a conocer la estrategia didáctica para abordar el tratamiento de la información, basada en un método activo, que le permita al alumno observar, investigar y construir dicho conocimiento mediante un constante contacto con su realidad; ésto considerando los principios de la enseñanza que aporta la pedagogía operatoria, entrando en estrecha relación tanto el alumno como el profesor con el contenido.

Por último, en el sexto capítulo se incluyen las conclusiones, donde se hace mención de los alcances que se lograron con la elaboración de la presente propuesta; además, se hacen algunas sugerencias para que el profesor de primaria mejore su práctica docente en cuanto al tratamiento de la estadística.

I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

A pesar de que se considera a la matemática como un objeto de conocimiento construido históricamente por la sociedad y como producto de un proceso de desarrollo psicológico del individuo, en la actualidad se presenta una crisis en el sector educativo, debida al fracaso constante que en una gran proporción de la población se da en el área de las matemáticas.

Este hecho ha llevado a investigadores a estudiar dicho problema. Algunas de las conclusiones al respecto atribuyen la mayoría de las causas a la incorrecta manera de presentar los contenidos matemáticos utilizada por los profesores, ya que no toman en cuenta que el niño construye su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas mediante la acción sobre los objetos, la reflexión sobre los mismos y el diálogo permanente con los otros niños y adultos, para llegar, a partir de estas acciones, a la simbolización de conceptos.

Al respecto, Grecia Gálvez (1985) menciona tres posturas fundamentales sobre las causales de dicho rezago.

La primera tiende a responsabilizar al alumno; considera que los alumnos fracasan en sus estudios de matemáticas porque no tienen la capacidad para aprender.

La segunda analiza las características del medio familiar del que proceden los alumnos; supone que los niños de ambientes desfavorables económica y culturalmente reciben una estimulación deficiente.

La tercera postura del problema busca las causas del fracaso en la manera de relacionarse el sujeto con el conocimiento y con las situaciones escolares en que lo adquiere.

Louis Not (1983), por su parte, asume que el fracaso en matemáticas, en los individuos, se debe a un desinterés de determinantes afectivos y sociales, pero principalmente pedagógicos. Esto resulta una verdad incontrovertible, ya que la enseñanza de dicha asignatura se sigue dando de una forma tradicional, expositiva, por lo que resulta compleja y aburrida para el alumno, debido a que se imparte a base de puro formalismo.

Este formalismo consiste en "no considerar en los objetos estudiados sino sus formas, sus propiedades formales y las construcciones que ellas autorizan o prohíben, independientemente de las significaciones empíricas que estos objetos pueden adoptar" (Not, 1983), convirtiendo así la labor del aprendizaje en una mera combinación de signos en donde en lugar de operar con los contenidos del pensamiento, se hace corresponder a cada contenido un signo determinado; se llega por lo tanto a sólo procurar que el niño adquiriera una determinada terminología y que aprenda pasivamente procedimientos para abordar los contenidos matemáticos sin ningún aprendizaje significativo; de aquí resulta que sólo los recibe para el momento, pasando así de un grado escolar a otro y dando lugar a la situación tan lamentable de que el profesor del grado

inmediato superior se enfrenta con problemas a la hora de enseñar un conocimiento más complejo, ya que el alumno no lo comprende porque no trae bases sólidas de conocimientos más sencillos.

Por ello, en la práctica docente se trata de hacer una combinación de intuición y formalismo, entendiendo a la intuición como "la representación de las realidades concretas que pueden expresar las formas matemáticas" (Not, 1983), refiriéndose en sí al objeto concreto captando las formas simbólicas; motivo por el que se hace dicha combinación, ya que a consecuencia de que en años anteriores se ha llevado una enseñanza tradicional, se presenta en el grupo de cuarto grado de educación primaria, una diversidad de problemas en cuanto a la asignatura de matemáticas, debido a que no se le ha permitido al niño que observe y analice el objeto de conocimiento.

Ejemplo de ello es el caso de cuando recibe información cuantitativa en gráficas: el alumno no sabe interpretarlas, ni para qué se utilizan, elaborándolas sólo en forma mecánica; a la hora de hacer registros no analiza situaciones relevantes que le afectan, y las ignora por no tener una actitud de investigador, de crítico, pues está acostumbrado a depender del maestro y a permanecer pasivo.

Lo anterior se pudo observar cuando a los alumnos se les dieron a conocer sus calificaciones. Se les cuestionó acerca de cómo hacerle para saber cuál era la calificación que obtuvo la mayoría de ellos, pero no contestaban, no sabían ni qué hacer con todos los números escritos. Después de que se procedió a tabular dichos datos, se les preguntó si conocían alguna otra forma de saber de una manera más rápida cuál era

la calificación que más se había repetido; contestaron que no.

Posteriormente, cuando se les indicó cómo hacer la gráfica, la copiaron; pero una vez terminada, no supieron en sí para qué la elaboraron, ya que al sugerirles que comentaran lo que observaban de dichos resultados sólo señalaban que había tiras chicas y grandes, sin saber el porqué de ello.

Así mismo, al resolver los ejercicios de su libro de matemáticas, en el que tenían que representar cierta información en las gráficas que allí aparecían, mostraron poco interés para realizar esa actividad, además de que se equivocaban al distinguir la frecuencia y los datos registrados. Por ejemplo: un ejercicio trataba de graficar las edades de unos niños; éstas eran: 6 de 7 años, 9 de 8 años, 4 de 9 años, 7 de 10 años, 5 de 11 años y 3 de 12 años; entonces, donde debía ir el número de años colocaban la frecuencia, y donde tenía que ir el total de niños con x años, marcaron el número de años. No existía en ellos comprensión de lo que estaban haciendo.

Todo ello a consecuencia de que uno como profesor no da al alumno la oportunidad de que descubra, al no considerar de interés este eje temático referente al tratamiento de la información, abordándolo sin darle la importancia debida, dejándolo en segundo término por darle prioridad al estudio de las operaciones fundamentales, a las cuales se les dedica mayor tiempo. De ello me pude percatar con los compañeros maestros, al realizar una encuesta entre ellos, mismos quienes dicen que no abordan el aspecto referente a estadística porque no le ven su utilidad.

Así mismo, otros profesores tratan este contenido en muy pocas sesiones sólo porque viene en el examen que manda el supervisor para aplicarlo como instrumento de evaluación de la(s) unidad(es) correspondiente(s); se concretan solamente a resolver los pocos ejercicios incluidos en el libro de matemáticas del alumno.

Por lo tanto, es necesario buscar estrategias que le permitan al niño de cuarto grado de primaria tratar de una forma crítica la información recabada de su realidad.

Para el efecto la problemática anteriormente mencionada se abordará desde un enfoque psicogenético, que se refiere a un análisis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento en función del individuo.

Es Piaget quien estudia las nociones y estructuras operatorias elementales que se forman a lo largo del desarrollo del sujeto, las cuales propician la transformación de un conocimiento inferior en uno superior.

Su teoría proporciona bases a la pedagogía operatoria, que trata de que el niño construya su propio conocimiento; esto con la ayuda del profesor, quien propicia situaciones con el fin de que el alumno logre dicha construcción, problematizándolo para que manifieste inquietudes propias de su realidad aprovechando sus experiencias previas, permitiéndole hacer sus hipótesis y que socialice el conocimiento.

Al ser la matemática considerada como un conocimiento que se enseña y se construye en la escuela, se han trazado objetivos al respecto dentro de los planes y programas del nivel educativo de la educación primaria, en donde uno de los propósitos centrales es estimular las

habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, procurando que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión.

En cuanto al área de matemáticas, el objetivo general es que los alumnos en la escuela primaria adquieran conocimientos básicos de las matemáticas, y que se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento, que lo valoren y hagan de él un instrumento que los ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentes en diversos contextos de su interés.

Dentro del programa de cuarto grado, los contenidos matemáticos están clasificados en seis ejes, que son: los números, sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información (dentro de la estadística), y predicción y azar.

Respecto al eje del tratamiento de la información, se pretende analizar y seleccionar información planteada a través de textos e imágenes que propicien en los alumnos el desarrollo de la capacidad para resolver problemas. Sin embargo, considero que no debemos sujetarnos a lo que traigan los libros de los escolares, sino que los datos para graficar se refieran a fenómenos que surjan de la realidad en la que vive el niño.

Así pues, lo que se maneja en los programas comprende un enfoque constructivista que sugiere que el alumno construya el conocimiento matemático partiendo de experiencias concretas, propiciando además el diálogo, la interacción con sus compañeros y maestro y la confrontación de puntos de vista que lo conduzcan a la construcción de nuevos

conceptos.

De esta manera se tratará la problemática respecto al tratamiento de la información, en los alumnos de cuarto grado de la Escuela Primaria "Martín Luis Guzmán", del turno vespertino, ubicada en el Fraccionamiento Pilar Blanco.

Por lo tanto mi problema queda formulado de la siguiente manera: **"Una actitud crítica en el niño para el tratamiento de la información"**.

En tal enunciado se define la **actitud crítica** como la postura tomada por el individuo para emitir juicios sobre determinado hecho, mediante un análisis detallado de ello.

El **tratamiento de la información** se define como la recopilación, organización, presentación, interpretación y análisis de datos obtenidos de información planteada a través de textos, imágenes u otros medios.

II. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el niño se encuentra rodeado de una diversidad de sucesos sociales a los que permanece ajeno, no se detiene a analizar el porqué de ello, tiende a aceptar el mundo tal y como se lo presentan, todo debido a que no ha llevado una educación en la que se lo motive a investigar partiendo de su curiosidad. Circunstancia por la cual me interesé por abordar lo referente a la graficación de información, ya que mediante ésta se puede hacer del niño un investigador y crítico a la vez.

Así, mediante el presente trabajo se pretende dar a conocer a los compañeros maestros que del tratamiento de la información se pueden desprender diversas acciones útiles, ya que a través de la observación, por parte del niño, de lo que le acontece a su alrededor, se puede aprovechar para ir haciendo de él un individuo crítico, capaz de analizar información que él mismo recabe mediante una serie de registros que podrá representar después gráficamente, y sobre los cuales pueda emitir juicios con respecto a sus resultados, comprendiendo a la vez la utilidad de las gráficas.

Al respecto nos habla Alatorre, quien con base en sus investigaciones sobre estadística señala que es necesario tomar en cuenta una serie de aspectos para hacer un análisis crítico de cualquier clase de reportes e informes que leamos, ya que —dice— con frecuencia se miente con estadística por usarla incorrectamente.

Menciona que para hacer dicho análisis es importante cuestionarse

sobre qué se está midiendo, preguntándose de qué manera surgieron los datos obtenidos; así mismo se debe tomar en cuenta cómo es la muestra, es decir, el conjunto de elementos que constituyen una pequeña proporción de la población, por lo que cabe preguntarse si dicha muestra es representativa de la población sobre la que se quiere hacer inferencias.

Otro aspecto a considerar es qué se está probando, y cómo; analizando también qué información falta, si se está ocultando información o si tienen sentido los resultados reportados, y por último ver quién lo dice, ya que hay que analizar los fines que se persiguen.

Y realmente es cierto lo mencionado por dicho autor, puesto que podemos percatarnos, por ejemplo en las gráficas que se hacen sobre el aprovechamiento escolar del niño, de que muchas veces el alumno ni las sabe interpretar; aparte se percibe que dichos resultados no son verídicos, puesto que un examen escrito no es suficiente como para registrar qué se está evaluando realmente, sino que sólo son calificaciones resultantes de una medición.

Así pues, este tema resulta novedoso debido a que es un aspecto que poco se ha tratado a nivel primario, y aunque hay poca información al respecto, surge la inquietud por facilitar la tarea educativa del docente, proponiéndole nuevas estrategias para lograr los objetivos matemáticos propuestos; a través de la presente propuesta se intentará hacer atractiva y significativa la enseñanza referente al tratamiento de la información, sugiriendo que en la misma el maestro seleccione los mejores procedimientos de enseñanza, acordes a las características

específicas del niño y fomentando en él una educación científica, problematizadora y de investigación crítica, en la cual sea capaz de hacer sus propios juicios de valor y tomar decisiones sobre los hechos sociales que acontecen.

Así, teniendo el alumno una actitud crítica desempeñará un papel muy importante dentro de la familia y por lo tanto en la misma sociedad, ya que será un individuo capaz de elegir entre la gama de opciones que se le presenten y sabrá qué actitud tomar ante la influencia que por ejemplo tienen los medios de comunicación sobre la población para tener preferencia sobre lo que ellos promueven, sin importar si es lo mejor o no.

De esta forma, dicho problema analiza concepciones acerca del proceso y utilidad de la estadística, su contenido teórico metodológico, con el propósito de que el profesor identifique problemas de su práctica docente y sea capaz de dar soluciones.

Por tal motivo, para el desarrollo de los niños la estadística es importante, porque además de que disfruten al interesarse por registrar la frecuencia con que ocurren ciertos fenómenos, supone la adquisición de una actitud crítica para investigar, interpretar y comprender los sucesos sociales que se presenten en su realidad.

III. OBJETIVOS

Identificar elementos psicológicos y pedagógicos en el campo de las matemáticas para que el profesor de educación primaria mejore su práctica docente en esta asignatura.

Proponer a los profesores de primaria estrategias que faciliten la enseñanza de la estadística para que el niño de cuarto grado de primaria pueda representar gráficamente sus observaciones.

Desarrollar una actitud científica en el niño mediante el registro y representación gráfica de observaciones.

Aprovechar la curiosidad del alumno para formarle una actitud crítica a partir de la cual pueda emitir juicios de valor.

IV. MARCO TEÓRICO- CONTEXTUAL

A- MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

1. El aprendizaje según Piaget

El presente trabajo se basa en la psicogenética, que es una teoría psicológica que estudia cómo el sujeto se aproxima al objeto de conocimiento para apropiarse de él; concibe a éste (el que aprende) como el individuo activo que actúa para apropiarse de un determinado conocimiento y que se expresa como una totalidad en la que se reflejan sus aspectos biológicos, psicológicos, sociales e históricos (M. Rosental y P. Ludín). En cuanto al objeto, lo toma como el conocimiento o aprendizaje que el sujeto puede adquirir como producto de su relación con el medio.

Así, la relación sujeto-objeto surge a partir de la forma en que tanto sujeto como objeto se aproximan entre sí dentro de un contexto, el cual se refiere a la situación o situaciones en donde se lleva a cabo el aprendizaje, haciendo énfasis en las condiciones presentes en la relación sujeto-objeto.

Esta teoría de aprendizaje, la psicogenética, hace pues un análisis de los procesos y mecanismos que intervienen en la adquisición del conocimiento en función del desarrollo intelectual del individuo. Al respecto, Piaget estudia cómo el niño construye el conocimiento, y encuentra que la adquisición del mismo se lleva a cabo según los procesos de asimilación y acomodación.

La asimilación se refiere a la integración de lo externo a las estructuras del sujeto, haciendo una incorporación de los datos de la experiencia a los esquemas cognitivos; es decir, tiene lugar este proceso cuando el sujeto hace uso de ciertas conductas, ya sea naturales o que han sido aprendidas, cuando utiliza lo que ya sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situación nueva.

La acomodación se refiere a la transformación de las estructuras mentales en relación con los cambios del medio externo, por medio del cual el sujeto se ajusta a las condiciones nuevas del contexto; es decir, ésta aparece cuando el individuo descubre que el resultado de actuar sobre un objeto utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactorio, y así desarrolla un nuevo comportamiento.

Por lo tanto al operar en equilibrio esos procesos de asimilación y acomodación producen la adaptación del intelecto al medio en cualquier momento del proceso evolutivo. De este modo adquiere una gran importancia la relación sujeto-objeto, porque las experiencias en forma activa por parte del sujeto sobre el objeto permiten la adquisición y transformación del conocimiento; o sea que se conforman las estructuras cognitivas, las cuales en la interacción constante del sujeto con el

objeto se van modificando de un estado inferior de conocimiento a otro superior.

De acuerdo con Piaget, el desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo relacionado con el proceso genético del sujeto, tanto de la maduración de su sistema nervioso como de sus funciones mentales; se concibe el aprendizaje como "un proceso provocado por situaciones externas por medio de un agente o un docente" (Swenson).

Por ello el niño no puede adquirir la comprensión de un conocimiento si no tiene la suficiente maduración, puesto que el aprendizaje supone el empleo de estructuras intelectuales previas para la adquisición de nuevos conocimientos, por lo que los mecanismos del aprendizaje dependen del nivel evolutivo del niño así como de sus experiencias y de la interacción social, favoreciendo dicho proceso.

Se requiere, así, la existencia de una serie interna de principios de organización, de estructuras mentales con las que el sujeto trata de construir un entendimiento del mundo, cambiando dicha organización interna de cada individuo lentamente, de una forma radical, desde su nacimiento hasta la madurez, por lo que el desarrollo del pensamiento es como una progresión, formado por ciertos estadios de desarrollo, en el que el desarrollo cognitivo implica cambios importantes en el proceso del pensamiento.

Dichos procesos de cambio en el desarrollo del pensamiento se dan en el proceso de adaptación, que se refiere a los cambios en el comportamiento como reacción a la interacción con el contexto y en la organización de las estructuras.

A medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético, cambian sus comportamientos para adaptarse al medio ambiente; así el individuo desde su nacimiento empieza a buscar medios de adaptación en forma satisfactoria en relación con su contexto, porque los cambios de adaptación conducen a la adquisición de conocimientos que favorecen condiciones estables en las estructuras cognitivas, por lo que la adaptación del intelecto con el medio ambiente constituye un proceso básico para dar sentido a las experiencias y para adquirir un entendimiento progresivamente más organizado de la realidad.

De esta forma el proceso de adaptación conduce a generar cambios en las estructuras del sujeto mediante los procesos de la asimilación, que incorpora los datos de la experiencia a los esquemas cognitivos, y de la acomodación, por medio de la cual el sujeto se ajusta a las condiciones nuevas del contexto.

2. Características del niño de las operaciones concretas

Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas: período de la inteligencia sensorio-motriz, período preoperatorio, período de las operaciones concretas y el período de las operaciones formales.

Por las características de los niños con los que trabajo, me enfocaré específicamente el período de las operaciones concretas.

El período de las operaciones concretas se sitúa entre los seis o

siete y los once o doce años de edad aproximadamente; en este período el niño desarrolla las operaciones concretas del pensamiento, entendiendo éstas como aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos.

Este período corresponde a una lógica que no se basa sobre enunciados verbales, sino que se aplica sobre los propios objetos manipulables, es una lógica de clases porque puede reunir los objetos en conjuntos, en clases; presenta el niño una lógica de relaciones porque puede combinar los objetos siguiendo sus diferentes relaciones, y también una lógica de números porque le permite enumerar materialmente al manipular los objetos; es decir, en esta etapa el niño aún no puede establecer ni leyes universales aplicables a todos y a cada uno de los casos concretos que analiza. Si se le presentan conceptos abstractos y complicados o explicaciones demasiado teóricas que no se apoyan sobre acciones concretas, automáticamente las rechaza y tiende a volver a un nivel pre-lógico en sus procesos intelectuales.

Dicho período señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, como se mencionó anteriormente; el niño en esta etapa es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias; todavía no puede razonar fundándose solamente en diálogos verbales y mucho menos sobre hipótesis.

Durante este período el pensamiento del niño se vuelve reversible; es decir, aparece la capacidad de volver al punto de partida, reconoce que cualquier cambio de posición, forma, orden, etc., puede invertirse

volviendo el proceso al punto inicial. Emplea la estructura de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación; llega a relacionar la duración y el espacio recorridos y comprende así la velocidad.

Las explicaciones de fenómenos físicos se hacen más objetivas, ya no se refiere solamente a su propia acción, sino que empieza a tomar en consideración los diferentes factores que entran en juego y su relación.

La coordinación de acciones y percepciones, que es la base del pensamiento operatorio individual, también afecta a las relaciones interindividuales, ya que el niño no se limita al cúmulo de informaciones, sino que las relaciona entre sí, y mediante la confrontación de lo dicho por diferentes personas, adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de otros, corrige el suyo y asimila el ajeno. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte debido al intercambio social.

En esta etapa el niño no sólo es receptivo de la transmisión de la información lingüístico-cultural en sentido único; surgen nuevas relaciones entre niños y adultos y especialmente entre los mismos niños.

Se observa una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación, analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales, sustituyendo la adaptación y el esfuerzo conformista de los juegos sobre la base de unas reglas.

Los niños en esta etapa son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando de la actividad individual aislada a adoptar una conducta de cooperación (De Ajuriaguerra).

3. Factores del desarrollo

Conforme se organiza el comportamiento del sujeto y a medida que se vuelve más complejo y adecuado al contexto, los procesos mentales de éste se relacionan también en forma más organizada y se desarrollan nuevos esquemas cognitivos; estando así la formación y los cambios en las estructuras, determinados por la interacción de cuatro factores básicos (Woolfolk): la maduración, la equilibración, la experiencia activa y la transmisión social.

La maduración se entiende como la aparición de cambios que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano; es decir, para asimilar y estructurar la información brindada por el ambiente, el individuo necesita de algunas condiciones fisiológicas llamadas factores de maduración, los cuales permiten la intervención de los otros factores que contribuyen al proceso de aprendizaje, porque para que el sujeto sea capaz de efectuar una determinada acción o adquirir un conocimiento, éstas no son suficientes para lograrlo.

A medida que crece y madura el niño, en interacción constante con el ambiente, adquiere cada vez más capacidad para asimilar nuevos estímulos y ampliar su campo de conocimiento, en donde va aprendiendo mediante la exploración y experimentación hasta encontrar respuestas que le sean satisfactorias; así, cada nueva respuesta encontrada recobra el equilibrio intelectual, o sea: deja al niño satisfecho por lo menos en ese momento.

Así pues, la maduración del sistema nervioso, conforme avanza, abre nuevas y más amplias posibilidades de efectuar acciones y adquirir conocimientos, mismos que sólo podrán actualizarse y consolidarse a

medida que intervengan también la experiencia y la interacción social.

El segundo factor que contribuye a los cambios en el proceso mental es el que se refiere a la experiencia que el niño adquiere al interactuar con el ambiente, ya que cuando actúa sobre su entorno al explorar, manipular objetos y aplicar sobre ellos distintas acciones, está realizando actividades que alterarán sus procesos mentales; en donde adquiere dos tipos de conocimiento: el del mundo físico y el conocimiento lógico matemático.

En cuanto a la experiencia física, se trata de descubrir las propiedades de los objetos mediante su manipulación al establecer relaciones entre los hechos que observa; gracias a este proceso, el niño obtiene la información que necesita para resolver problemas más abstractos.

La experiencia lógico matemática es un tipo de aprendizaje que depende más de las propiedades especiales de la interacción sujeto-objeto que de las propiedades físicas de los objetos, como en la experiencia física.

Se trata del proceso por medio del cual el niño elabora reglas lógicas abstractas acerca de las propiedades de los objetos, las cuales propician la formación de reglas de estrategias para la resolución de problemas; es decir, el niño construye entre los objetos relaciones lógicas que incluyen comparaciones, como "más largo que...", "más pequeño que...", "más grande que...", etc. Este tipo de relaciones no están dadas por los objetos en sí mismos, sino que son producto de la actividad intelectual del niño al compararlos.

Así pues, estas relaciones lógicas no forman parte de las caracte-

rísticas de los objetos, sólo existen si hay un sujeto que las construye; por ejemplo: un juguete, una pelota, son sólo objetos físicos, pero los conceptos de "pelota grande" o "más pequeña que", sólo existen en la relación que construye la mente del sujeto.

La transmisión social es el tercer factor que afecta al desarrollo del pensamiento, ya que sin la transmisión social del conocimiento los seres humanos tendrían que reinventar todo lo que ya les ofrece la cultura. Ahora bien, la cantidad de lo que las personas puedan aprender de dicha transmisión social, variará según la etapa de desarrollo cognitivo en la que se encuentren para asimilarlo.

El niño en su vida cotidiana, recibe constantemente información proveniente de los padres, de otros niños, de los medios de comunicación, etc., pero cuando los datos recibidos resultan lejanos a sus hipótesis, la información no puede ser asimilada en ese momento; por otro lado, si la información proporcionada es opuesta a lo que él piensa, pero se le quiere obligar a que la acepte porque esa es la verdad, y se le critica o censura, entonces el niño se confunde, ya que su nivel de conceptualización lo ha llevado a pensar de un modo diferente al dato que se le proporciona, provocándole dicha confusión porque se ve en el dilema de tener que adoptar una hipótesis que para él no es válida y que no puede aceptar porque la que le parece lógica es la que él ha construido y no siente la necesidad de cambiarla o construir otra; además sentirá injusto que se le critique o castigue por no entender lo que para él resulta imposible.

Así mismo cuando una hipótesis del niño es desafiada por una

información, puede provocarle un conflicto. Este tipo de conflicto se establece sólo cuando el sujeto sea capaz de considerar la información recibida, gracias a que su nivel de conceptualización le permite tomarla en cuenta.

En este caso se lleva a cabo el proceso de equilibración, o sea que su equilibrio intelectual se perturba y el niño se ve en la necesidad de resolver dicho problema. Este proceso lo llevará a reflexionar sobre su hipótesis, ya sea que la modifique o ponga a prueba el nuevo dato para comprobar su validez.

En ocasiones el niño, en sus intentos de dar solución a un conflicto cognitivo, llega a conclusiones contradictorias; pero si se le permiten y se le ayuda a enfrentarse a sus propias contradicciones, se estará dando la oportunidad de descubrir por sí mismo su error y se le facilitará que aprenda a partir de sus propios errores.

La equilibración, que es un proceso progresivo autorregulador, constituye el factor fundamental del desarrollo del intelecto, por ser el mecanismo regulador entre el organismo y el ambiente y por cuyo efecto, además, el niño pasa de una etapa del desarrollo a la siguiente; es decir, la equilibración es un proceso dinámico que conduce al avance y al aprendizaje, en tanto que nos impulsa a investigar, a encontrar respuestas, a reestructurar internamente nuestro campo cognitivo y por lo tanto a construir estructuras cada vez más amplias y complejas.

Este proceso se efectúa bajo el supuesto de que los individuos buscan un estado de equilibrio; así, si el sujeto se enfrenta a un hecho extraño a sus esquemas mentales, se tiene que el resultado es un estado

de desequilibrio e intentará la adecuación de sus procesos mentales; si aplica un determinado esquema para actuar sobre el hecho presentado y funciona, entonces existe un equilibrio; en cambio, si al aplicar un esquema éste no funcionó, intentará la adaptación (asimilación y acomodación) de la nueva situación, constituyendo esto un cambio en la estructura del pensamiento.

Así pues, el desarrollo intelectual es un proceso acumulativo en donde una nueva experiencia se estructura con los esquemas ya existentes, transformándolos y siendo a la vez transformada en función de la maduración y la experiencia activa, generándose por lo tanto un proceso evolutivo que logra un equilibrio con base en los estadios anteriores, superados en forma adecuada en relación con el contexto concreto en el que se desenvuelve el individuo.

4. Principios generales de la pedagogía operatoria

Descubrir los misterios del mundo que rodea a la humanidad es una gran aventura a la que se ha dedicado el hombre desde que empezó a existir, y debido a su característico funcionamiento, el ser humano necesita aproximarse al conocimiento, por lo que se han hecho investigaciones sobre el desarrollo y funcionamiento mental del individuo humano, resultando de ellas una nueva forma de concebir el aprendizaje, cuya naturaleza principal consiste en producir los conocimientos, no deteniéndose sólo en el saber académico, sino extendiéndose a lo que sobre él mismo y sobre las relaciones con los demás pueda llegar a entender el sujeto.

Dicha concepción de aprendizaje es la que recomienda la pedagogía operatoria, misma que, partiendo de los trabajos de Piaget, ha desarrollado su propio campo de investigación ligado a la problemática de la escuela; habiendo comenzado este trabajo desde hace más de una década en Barcelona (Moreno, 1983: 8-10).

Así pues, dichos trabajos realizados, que constituyen la pedagogía operatoria, se basan sobre todo en el desarrollo de la capacidad operatoria del individuo, que lo lleva a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad, y que debe provocar la escuela para satisfacer las necesidades reales, sociales e intelectuales de los alumnos.

La necesidad de que el niño construya su conocimiento, para algunos, tal vez parezca una pérdida innecesaria de tiempo, cuando pueda ser supuestamente más rápido el transmitirlo directamente, ya construido, ahorrando al alumno todo el proceso; sin embargo esto es erróneo, ya que los conocimientos adquiridos de una forma mecánica sólo sirven para el momento y se olvidan tan pronto como terminan los exámenes.

Y por el contrario, el ejercicio de la capacidad cognoscitiva da al individuo posibilidades de razonamiento que sí son generalizables; es decir, que puede aplicar los conocimientos construidos a cualquier situación, independientemente de los contenidos a los que se apliquen.

Por ello todo aprendizaje operatorio supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un nuevo conocimiento, siendo en este proceso no sólo el nuevo

conocimiento lo que se ha adquirido, sino la posibilidad de construirlo; o sea que el pensamiento ha permitido la elaboración de una serie de razonamientos adquiriendo una nueva capacidad que en el momento de generalizar, de aplicar lo ya conocido a una situación nueva, el individuo ya tiene las bases para ello, apoyándose un razonamiento en los razonamientos anteriores y en las operaciones construidas con anterioridad por el individuo. Así pues, la generalización, para producirse, necesita que el sujeto haya construido por sí mismo el conocimiento, ya que de lo contrario no podrá reconstruirlo.

Por lo tanto es necesario que el profesor provoque situaciones en las que el conocimiento se presente como necesario para alcanzar las finalidades elegidas o propuestas por los niños. Así pues, para lograr esos conocimientos que el niño asume como útiles, el maestro propone actividades concretas que lleven al alumno a recorrer todas las etapas necesarias en la construcción de un conocimiento, contrastando continuamente los resultados que el niño obtiene o las soluciones que propone con la realidad y con las opiniones o soluciones encontradas por los demás niños, creando a la vez situaciones-contraste que obliguen al niño a rectificar sus errores cuando éstos se produzcan.

El conocimiento de las etapas evolutivas en la construcción de cada conocimiento se presenta como imprescindible para todo educador, ya que con base en ello elegirá los procedimientos de aprendizaje adecuados a su nivel. Por esto la pedagogía necesita añadir a sus métodos los conocimientos que aporta la psicología, porque es ilógico que sabiendo que el pensamiento infantil tiene unas formas de evolución, la escuela

se empeñe en conducirlo por otros caminos ajenos a su forma de funcionamiento y que dificultan la comprensión en el niño, contradiciendo su actividad espontánea (Moreno, 1983: 18).

Es por ello que la imposición de unos conocimientos no comprendidos por el niño lleva a éste a memorizarlos, a repetirlos mecánicamente, sin que se dé un aprendizaje significativo.

Surge así como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicional la pedagogía operatoria, misma que ayuda al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento, en donde los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares no son tomados como falsos, sino como necesarios en su proceso constructivo.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío, sino en relación con su mundo circundante, por lo que la enseñanza debe estar estrechamente relacionada con la realidad inmediata del niño, partiendo, como ya se dijo, de sus propios intereses, siendo capaz de inventar y descubrir nuevos conocimientos.

Por lo tanto no se pueden formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual; así que si se quiere que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención; se le tiene que dejar formular sus propias hipótesis, y aunque se sepa que sean erróneas, dejar que sea él mismo quien lo compruebe, porque de lo contrario se le está sometiendo a criterios de autoridad, impidiéndole el pensar. Se puede ayudarle en esta comprobación planteándole situaciones que contradigan sus hipótesis, pidiendo que aplique su

razonamiento a casos diferentes, pero nunca sustituyendo su verdad por la nuestra.

Es bueno que el niño se equivoque porque los errores son necesarios en la construcción intelectual; son intentos de explicación, sin ellos no se sabe lo que hay que hacer; el niño debe aprender a superar sus errores porque si se le impide que se equivoque, no dejaremos que elabore su aprendizaje.

Así pues, el inventar y comprender es el resultado de un proceso mental no exento de errores, ya que se llega a un nuevo conocimiento a través de un proceso constructivo.

Por lo tanto, uno como profesor debe evitar que los alumnos creen dependencia intelectual; debe hacer que comprendan que no sólo pueden llegar a conocer a través de otras personas sino por ellos mismos, observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinando los razonamientos.

En sí se debe aprovechar el interés del niño, ya que el interés por conocer es tan peculiar en éste como la actividad, por lo que no se trata de buscar fórmulas complicadas para que el niño actúe, porque él siempre está actuando; lo que pasa es que no siempre lo hace de la forma en que el adulto quiere, pensando que es el niño el que debe adaptarse a lo que uno desea o le interesa; pero es necesario comprender que se le debe dejar que desarrolle su curiosidad e interés, dejándolo que elija el tema de trabajo, lo que le interese aprender a él.

Pero hay que tener presente, también, que los intereses de cada niño deben articularse con los demás; es decir, es necesario que se

pongan de acuerdo, que aprendan a respetar y aceptar decisiones colectivas después de haber tenido ocasión de defender sus propios puntos de vista, ayudándoles así a que construyan instrumentos de análisis y que sean capaces de aportar nuevas alternativas; todo lo cual coincide con los planteamientos de C. Kamii en "Principios de enseñanza", en donde destaca que el aprendizaje se logra en el niño cuando se basa en la autonomía de éste, propiciándole situaciones en las que el niño establezca relaciones entre todo tipo de objetos, respetando sus propios intereses, generándole necesidades, aprovechando situaciones de conflicto y posibilitando la comunicación grupal, permitiéndole que sociabilice su conocimiento; todo ello para que logre un aprendizaje significativo.

Es decir, el profesor deberá promover situaciones de conflicto en las que el alumno deba cuestionar la utilización del dato o los datos, la búsqueda de informaciones pertinentes y la aplicación de un procedimiento de resolución, o sea que desarrolle la modalidad y coherencia del pensamiento lógico; de esta manera los niños son mucho más activos, críticos, y aprenden de ellos mismos en un marco de respeto y comprensión de su autonomía por parte del maestro, quien podrá ubicar las respuestas, aun siendo erróneas, que sean emitidas por los alumnos, mismas que reflejarán la progresión y dificultades de su inteligencia frente a eventos que les exigen una actividad intelectual compleja y coordinada.

Es por ello que se deben tomar en cuenta ciertos lineamientos metodológicos para orientar las propuestas y planes de trabajo dentro del

grupo; ellos son: el motivar a los alumnos a relacionarse de manera razonada con los acontecimientos y acciones de su entorno, que sean susceptibles de captar y de mantener su interés y atención y que además le impliquen emplear y consolidar sus operaciones lógicas; el captar la progresión y los obstáculos que el alumno tiene para concebir una situación problemática, al igual que el nivel de abstracción e inferencias de resultados que él juzgue apropiados para resolver tales situaciones; además, comprender y ubicar la manera como el alumno piensa, e insertarla o ubicarla en la etapa de desarrollo intelectual, que será el punto de referencia en aprendizajes posteriores.

Al igual debe promover la interacción social de la clase, procurando que el proceso de comunicación se vea favorecido y permita la expresión y argumentación libre, autónoma y racional de ideas y juicios, en un ambiente de respeto y confianza (Kamii).

Así pues, la pedagogía operatoria nos muestra cómo para llegar a la adquisición de un concepto es necesario pasar por los estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo; por lo tanto, antes de empezar un aprendizaje es necesario determinar en qué estadio se encuentra el niño respecto de él, es decir, cuáles son sus conocimientos sobre el tema a tratar; ello para conocer el punto del que se debe de partir y permitir que todo nuevo concepto se trabaje, se apoye y construya con base en las experiencias y conocimientos que el individuo ya posee.

En la programación operatoria de un tema de estudio será por lo tanto necesario integrar estos diversos aspectos: intereses, construcción

genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y objetivos de los contenidos que se proponen trabajar.

Para llevar a la práctica esta programación es preciso, también, seguir en todo momento el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, etc., evitando cualquier precipitación por parte del adulto que anule dicho proceso de construcción al facilitarle respuestas y resultados ya elaborados.

Centrándose, por lo tanto, el papel del profesor, en recoger toda la información que recibe del niño y en crear situaciones ya sea de observación, de contradicción, de generalización, que le ayuden a ordenarse en el largo proceso de construcción del pensamiento.

5. La Matemática en la Escuela

Dentro de la sociedad, el manejo de los fundamentos elementales del conocimiento matemático es básico en el desenvolvimiento normal de cualquier individuo; de ahí la importancia que tiene para el mismo acceder a este tipo de conocimiento oportunamente, por constituir un instrumento para la adquisición de otros, y ser a un tiempo medio de adaptación social.

La escuela será la encargada de conducir el aprendizaje metódico de los conceptos matemáticos. En algunos estudios realizados por investigadores en educación, se ha comprobado, lamentablemente, que se dan contradicciones muy frecuentes entre la manera como el docente conduce los aprendizajes en la escuela y cómo el niño, en su naturaleza,

estructura sus conocimientos.

El niño de seis o siete años, al ingresar a la escuela, posee un acervo cultural que ha adquirido con el contacto que se da en su familia y el medio.

El niño ya ha comenzado a contar, pues al igual que en los pueblos primitivos, el conteo nace de la necesidad o de la curiosidad por ordenar y cuantificar los objetos y los seres de su entorno, iniciando con la correspondencia de elementos de un conjunto con los de otro tomado como patrón; por ello, el pensamiento matemático tiene inicio mucho antes del ingreso a la escuela primaria.

Corresponde a ella, y en particular al profesor, conocer la manera como el niño construye su conocimiento matemático, para abordar la transmisión de la cultura de una manera no impositiva, considerando que la adquisición de todo conocimiento supone un proceso de construcción intelectual que resulta de la interacción entre las ideas elaboradas espontáneamente por el niño sobre una determinada noción y lo que se le ha enseñado acerca de ella.

Si como maestros se pretende que el niño acceda a un verdadero aprendizaje de los contenidos que se le presentan, es básico tener en cuenta el proceso por el cual él llega a construir dicho conocimiento, así como los antecedentes del alumno con respecto a la materia y en sí a las características del contenido, considerando su grado de dificultad, ya que hay que tener presente que no todos los niños aprenden con la misma facilidad, ni al mismo tiempo, por lo que no cuentan con las mismas estructuras mentales para construir determinado conocimiento.

Por ello, dentro de la conducción del aprendizaje de las matemáticas es necesario partir de los objetos concretos, pues para que se logren las abstracciones se requiere que existan los objetos a abstraer. El accionar del sujeto sobre los objetos y la reflexión sobre sus propias acciones, darán como resultado experiencias lógico-matemáticas; de ahí que si el niño no realiza la reflexión de sus propias acciones, no logrará la comprensión del conocimiento.

La teoría piagetiana, y la experiencia como profesor en activo, muestran que aprender no es sinónimo de memorización o mecanización, sino que es más bien un acto interno, individual, de creación por parte del sujeto; es una construcción personal, es la búsqueda de un camino propio para llegar al conocimiento.

Si la acción es fundamental para lograr el conocimiento matemático, el trabajo que actualmente se realiza en la mayoría de las escuelas resulta incompatible con las ideas más innovadoras sobre educación, ya que la acción sobre los objetos no debe hacerla el profesor, sino el niño, como primer paso para aprender, y no sólo una manera de hacer entretenida la clase de matemáticas; esa acción es la esencia del aprendizaje, puesto que no se detiene en la pura manipulación mecánica de objetos, pues además de lo anterior, se dan acciones intelectuales sobre ellos, tales como observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones; por ello la acción va unida a una reflexión.

Lo anterior se basa en la teoría psicogenética y en la pedagogía operatoria, pero el rezago educativo en matemáticas continúa en la realidad, y recientemente se han dado algunas explicaciones al problema,

(Gálvez) en las cuales se aseguran tres posturas fundamentales sobre las causas del rezago; el primero, tiende a responsabilizar al alumno, y actuar sobre él para superar la dificultad, a través de una gama de acciones.

Se considera que los alumnos fracasan en sus estudios de matemáticas porque son ellos quienes no desean aprender, porque no valoran la adquisición de los conocimientos escolares o porque definitivamente no tienen la capacidad para aprender, debido a limitaciones intelectuales o a problemas de aprendizaje para comprender las matemáticas.

Un segundo enfoque analiza las características del medio familiar del que proceden los alumnos, y asegura que éstas determinan las dificultades del aprendizaje escolar. Supone que los niños de ambientes desfavorecidos económica y culturalmente, reciben una estimulación deficiente. También recurre al cuestionamiento de la institución escolar, pero se centra en culpabilizar al medio desfavorable.

La tercer perspectiva del problema busca las causas del fracaso escolar en la manera de relacionarse el sujeto con el conocimiento y con las situaciones escolares en que lo adquiere.

La autora propone al respecto adaptar la escuela al alumno y no a la inversa, que es como siempre ha sido. Concluye que la institución escolar debería asumir su responsabilidad de determinar cuáles son las habilidades fundamentales para el aprendizaje escolar y organizar sus actividades en pro de la adquisición y desarrollo de dichas habilidades.

Por otra parte, de acuerdo con Not, cuando el docente no tiene en cuenta el partir de las interrelaciones con los objetos concretos en el

proceso de la conducción del aprendizaje, y pasa de largo hasta el uso y explicación verbal del significado de numerales y signos matemáticos, cae en el formalismo, que desvía la comprensión hacia la memorización de conceptos huecos, se destruye el razonamiento, y el conocimiento queda en teoría.

El pensamiento intuitivo tiene como función brindar las bases del conocimiento matemático, y al pensamiento simbólico corresponde la conclusión del mismo. Así, el formalismo y la intuición no se excluyen, sino que se complementan, se afectan dialécticamente, pues el formalismo garantiza contra los errores de una intuición intemperante, pero la intuición, a la vez, ayuda a corroborar que el conocimiento logrado por el formalismo se apegue a la realidad.

Considerando lo revisado, el problema del rezago en matemáticas tiene posibilidades de resolverse en función de los cambios que la propia escuela, a través de los profesores, realice para cambiar la manera de presentar los contenidos matemáticos, tratando de facilitar el acceso a los mismos al alumno, buscando además que el maestro esté más al día en informaciones pedagógicas y en constante vigilancia del desarrollo del niño, de sus necesidades y limitaciones, para así programar actividades de aprendizaje que le resulten atractivas, significativas y útiles.

No se trata de comunicar las informaciones o contenidos de aprendizaje, más bien de que el niño busque las opciones únicas, que sean las respuestas para el problema en cuestión, que satisfagan sus necesidades de aprender. Tampoco quiere decir que se dejará solo al alumno para que se las arregle como pueda, sino que el docente prepara-

rá situaciones que lo pongan en conflicto, de manera que con preguntas, orientaciones y trabajo experimental, se llegará a que sea él mismo quien dé con las respuestas correctas y así el hallazgo sea realmente significativo para el sujeto, de tal forma que cuando se encuentre en una situación parecida, ya sabrá cómo actuar y qué actitud tomar.

Como se aprecia, lo que se quiere es que sea el niño quien trabaje sobre el problema, de ninguna manera que sea el profesor quien le diga cómo o qué hacer para así "terminar más rápido el programa", a consecuencia de que el alumno salga con una comprensión nula (Brun).

Existen también profesores que conocen, supuestamente, tal o cual teoría psicológica sobre el aprendizaje, y la aplican a pie juntillas, sin la menor adaptación, y a pesar de ello no realizan buena labor con los niños. Lo anterior se da porque puntualizan tanto en la teoría que no se percatan de la importancia de tener también en cuenta las características individuales de los niños y la naturaleza del contenido, así como el proceso específico de avance de cada alumno, y la conducción de las clases se abstrae de las pedagogías "más conocidas" sin la respectiva adaptación a las condiciones especiales del grupo.

Se traduce, pues, la psicología al trabajo pedagógico tal cual, con lo que se cae simplemente en una tecnología de la enseñanza, cuya validez y eficacia son independientes a los contenidos a los que se apliquen.

Como una posible solución a la incorrecta aplicación de las psicologías a la pedagogía, se tiene la alternativa de la psicología genética, ya que se sitúa en un proyecto epistemológico y enfatiza los contenidos

al explicar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, es decir, toma en cuenta las etapas de desarrollo con el fin de posibilitar el diseño de un método especial para cada contenido y para cada grupo en particular.

Por otra parte, también dentro del trabajo escolar el maestro debe otorgar una importancia decisiva al proceso de comunicación de los alumnos con su desarrollo social, moral e intelectual, a través de situaciones que les den oportunidad de desarrollar su autonomía intelectual y la confianza en sí mismos. Por lo que se sugiere que lo anterior debe darse en el marco de la construcción del saber matemático por parte de los alumnos y con la participación del maestro.

Los alumnos tienen sus propias estrategias para construir la explicación de las situaciones problemáticas, y a su nivel la analizan en sus datos más relevantes e iniciales; además pueden suponer y explicar caminos para llegar a soluciones, aunque éstas no siempre sean las mejores, ni las que cubran las expectativas del profesor. Por lo anterior, al presentar problemas matemáticos a los alumnos no es necesario facilitarles tanto el camino, como el llegar a darles las soluciones, sin permitirles que realicen su propia búsqueda; es mejor obrar con paciencia, tacto y atención a sus procesos de resolución de cuestiones, para así darnos cuenta cómo elaboran sus pensamientos y también con base en qué conocimientos anteriores resuelven la situación y toman sus propios juicios.

Así pues, en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas del niño éstas se dan de manera natural, y traen consigo capacidades que hacen

posible la actividad mental en niveles cada vez más complejos, mismos que tienen aplicación en un elevado número de tareas en forma simultánea. Por ello, todos los problemas deberán ser tratados en función de las dificultades, en razón de la capacidad de concebir, analizar, organizar, inferir y solucionar tales situaciones, pero todo esto en un ambiente de autonomía, ajeno a la manipulación tendenciosa de datos ordenados y a la influencia de posibles resultados dados, que sólo retrasan el razonamiento lógico espontáneo.

Los niños que reciben en la escuela instrucciones para resolver situaciones problemáticas estereotipadas, pierden interés en analizar los datos e inferir posibles procedimientos de solución, logrando solamente el dominio de un automatismo, bastante alejado de un pensamiento racional y de la práctica de su reflexión personal, en cuanto a disponer de los conocimientos numéricos en situaciones variadas.

La abstracción reflexiva, así como la actuación mental del alumno sobre los objetos, son procedimientos importantes en el aprendizaje de los conceptos matemáticos y en la construcción y consolidación de las nociones básicas que subyacen en la progresión de las capacidades de clasificación, comprensión y elección de situaciones que le permitan resolver problemas que involucren su reflexión en actividades de su interés, así como aquéllas que mantengan su atención en función de cuanto se involucre hasta encontrar una solución y valoración de la problemática planteada.

6. La estadística y su objetivo

La estadística, considerada como una rama de las matemáticas, surgió a partir de la necesidad concreta que tienen los seres humanos de conocer y transformar la realidad. Desde que empezó su apogeo a fines del siglo pasado, la investigación en estadística ha venido brindando cada vez más y mejores métodos que ayudan tanto al análisis y la interpretación de la realidad como a la toma de decisiones para su transformación.

Podemos ver cómo la estadística se utiliza en diversos aspectos de la vida: puede contribuir a responder cuestiones en varias áreas; por ejemplo: el médico que investiga, realiza experimentos para determinar el efecto de ciertos medicamentos y de condiciones ambientales controladas en los humanos, y así determinar el método apropiado para curar cierta enfermedad; el ingeniero muestra las características de calidad en un producto, junto con otras variables controlables del proceso, para facilitar la identificación de las variables que están más relacionadas con dicha calidad; el economista considera varios índices de la situación económica durante cierto período, y utiliza la información para predecir la situación económica futura.

En el campo educativo, la estadística puede contribuir, entre otras cosas, al conocimiento de las condiciones fisiológicas, psicológicas y sociales de los alumnos y profesores, y al perfeccionamiento de métodos de enseñanza y evaluación.

Para ello primeramente es necesario saber qué es la estadística. Scheaffer (1986: 4) la define como "una rama de las matemáticas que trata de la recopilación, el análisis, la interpretación y la presentación de

una gran cantidad de datos numéricos".

Por otra parte, Kendall (1986: 5) afirma: "La estadística es la rama del método científico que trata de los datos reunidos al contar o medir las propiedades de alguna población".

El diccionario de metodología estadística la define como "una técnica o proceso matemático de recogida, descripción, organización, análisis e interpretación de datos numéricos".

Así pues, la estadística implica una recopilación de datos con el propósito de hacer inferencias y obtener conclusiones sobre los fenómenos; es decir, ayuda a planear la búsqueda y la obtención de la información, a sistematizarla y a organizarla, de tal forma que se pueda describir y analizar con facilidad, y ayuda también a efectuar inferencias sobre la realidad a partir de información obtenida, haciendo estimaciones o verificando conjeturas de un fenómeno.

Pero así como la estadística puede ser una valiosa herramienta para ayudar a conocer la realidad, también puede servir para mentir (Alatorre), cuando no se usan correctamente los métodos estadísticos, y si no se interpretan en forma correcta los resultados, ya que la estadística no puede cometer errores por sí misma, puesto que esos errores y mentiras dependen sólo de quien la usa incorrectamente; por eso, el hecho de que un reporte incluya resultados estadísticos no quiere decir forzosamente que todo sea correcto.

Por lo tanto es conveniente tener una actitud crítica frente a cualquier escrito que se lea, haciendo un análisis detallado sobre dicho contenido para corroborar su validez. Para ello hay que ver qué se está

midiendo y cómo, ya que el uso de la estadística necesita que las características de interés puedan ser medidas; además hay que cuestionarse de qué manera surgieron los datos obtenidos.

Otro punto que se debe analizar se refiere a cómo es la muestra, si es representativa de la población de la que se pretende hacer inferencias, ya que en ocasiones no se abarca lo que debe ser.

Además es importante saber qué se está probando y cómo, así como el observar si falta información, puesto que pueden existir reportes de investigaciones en que no se incluye información que puede ser relevante, ya sea por falta de espacio o porque les interesa ocultar esa información.

Es importante, también, el cuestionarnos si tiene sentido; es decir, si los resultados reportados son congruentes con el sentido común. Y por último, el analizar quién lo dice, ya que suele suceder que dichos resultados se dan a conocer a conveniencia de los autores del reporte.

Por lo anterior, es importante el analizar todo tipo de reportes e informes que se lean.

Las variables y su representación gráfica. Alatorre señala que uno de los primeros pasos en el estudio de un fenómeno consiste en caracterizar las partes de dicho fenómeno que nos interesa; esto mediante las variables, entendiendo como variable a cualquier característica cuantitativa o cualitativa; es decir, ésta expresa la medición de alguna característica.

Las variables, permiten clasificar a los individuos y objetos, entidades, etc., en los que se mide la característica. Y lo que permitirá clasifi-

car las variables es el tipo de valores que puedan tomar.

Así, de acuerdo con las características de los valores que puedan tomar las variables, éstas se clasifican en: categóricas y numéricas.

Las variables categóricas son aquellas cuyos valores son expresiones, o sean categorías; así, cuando los valores de una variable categórica permiten únicamente ubicar a cada individuo en una categoría y no hay orden entre esos valores, entonces la variable es de tipo categórica nominal, y cuando los valores de una variable categórica tienen un orden, la variable recibe el nombre de categórica ordinal.

Existe otro tipo de variables, el de aquéllas cuyos valores son números, y en donde además tiene sentido efectuar operaciones aritméticas con ellos y compararlos: son llamadas variables numéricas.

Dentro de las variables numéricas, cuando los valores que pueden tomar las variables son números enteros, entonces dicha variable se llama numérica discreta, y cuando la variable adquiere cualquier valor en algún intervalo de números reales, se dice que es numérica continua.

Así pues, una vez planteado el problema sobre lo que se desea investigar, se planea el procedimiento a seguir para obtener los datos de las variables; cuando éstos se obtienen, se procede a sistematizarlos, ordenarlos, y resumir algunos de sus aspectos principales para facilitar su análisis y su interpretación; mismo que permite obtener conclusiones que enriquecerán el conocimiento de la realidad y la capacidad para transformarla.

Surgen con frecuencia nuevas interrogantes acerca del fenómeno a estudiar, que van abriendo caminos para el conocimiento.

La información que se quiere conocer para el manejo estadístico de un problema está contenida en una población, ya que ésta incluye todos los valores que toma la variable en el conjunto de individuos, objetos o entidades sobre lo que se quiere obtener conclusiones. Dicho conjunto puede ser tanto muy grande como muy pequeño, por lo que cuando el proceso de recopilación de la información es difícil o costoso, o cuando es imposible, lo conveniente es seleccionar algunos de los individuos, objetos o entidades y medir en ellos las características de interés, obteniendo así sólo algunos de los datos que integran la población; es decir, una muestra de la población, la cual nos puede dar una idea de los datos de toda la población.

Se entiende a la muestra como una subcolección de una población, formada por los valores que toma la variable en alguno de los elementos en los que interesa medir la característica, proyectando así los rasgos generales de la población.

Una vez recabados los datos; es necesario contar con métodos de organización y presentación de dichos datos, que permitan conocer cómo se reparten éstos entre los posibles valores de la variable de interés; es decir, se procede a la presentación gráfica del conjunto de datos, la cual permite obtener la información acerca de su distribución de una forma rápida y sencilla.

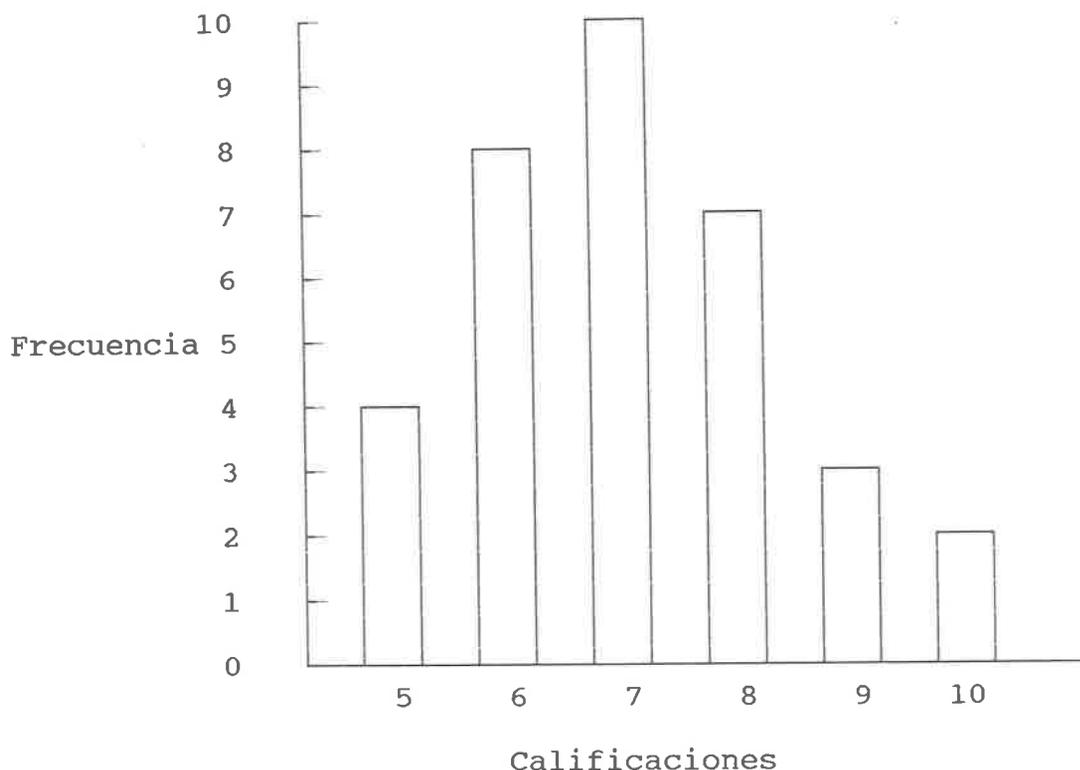
La forma de presentación gráfica depende del tipo de variable con el que se esté trabajando.

Así, cuando las variables son categóricas, la forma de presentación de los datos se hace mediante la gráfica de barras, para la cual se toman

una recta horizontal y una perpendicular a ella. En la recta horizontal se marcan puntos, que representarán a los valores de la variable; se toman los puntos, de tal forma que la distancia entre dos de ellos, consecutivos, se mantenga constante. En la recta vertical, se toma una escala conveniente para marcar las frecuencias correspondientes a cada categoría.

Posteriormente se asocia cada punto del eje horizontal con un valor de la variable, respetando el orden natural de los valores, cuando se trate de una variable ordinal. Sobre cada uno de estos puntos, se levanta una barra hasta la altura del punto asociado a la frecuencia correspondiente.

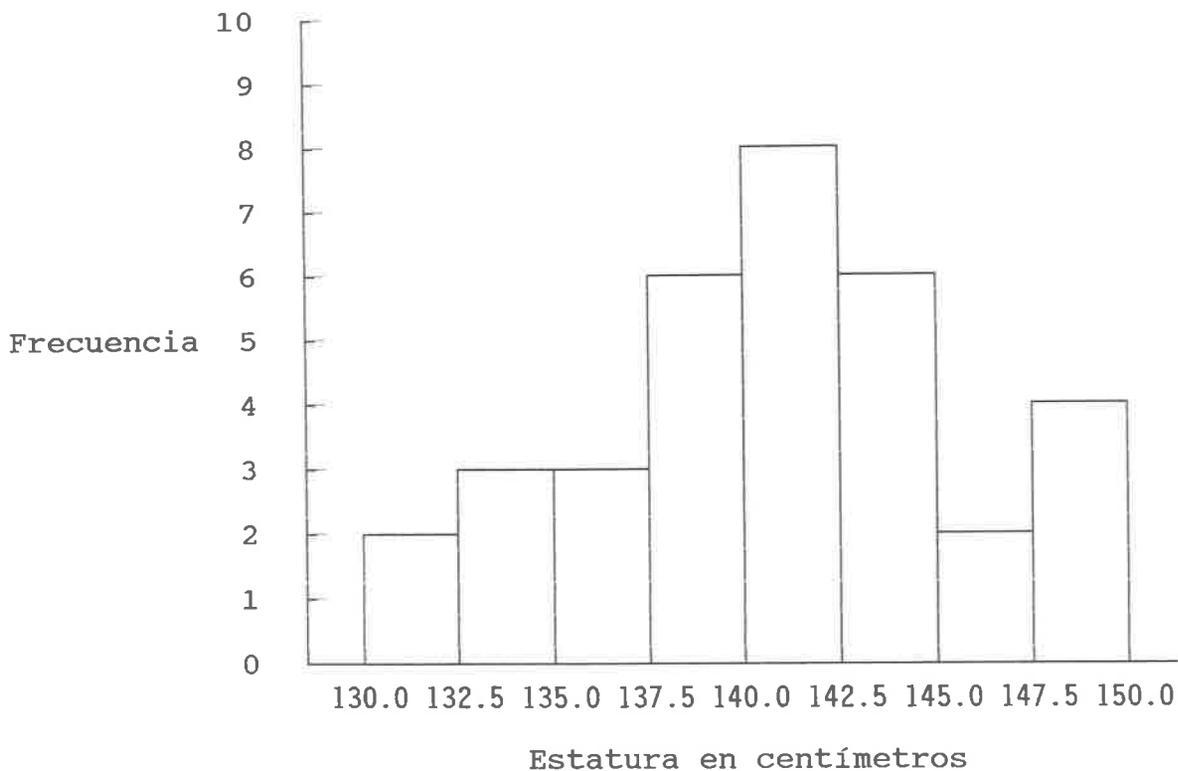
La siguiente gráfica corresponde a la distribución de las calificaciones obtenidas por los alumnos de un grupo de cuarto grado de educación primaria, en una prueba de matemáticas



Ahora, cuando los datos se obtienen de una variable numérica discreta, se emplea la gráfica de barra o el histograma para presentar dichos datos, siendo esta última una gráfica de barras en la que las categorías colindan entre sí; para ello, se consideran en el eje horizontal segmentos de igual longitud, que representarán las clases determinadas, y se levantarán rectángulos cuyas alturas llegan al punto asociado con la frecuencia correspondiente.

Y cuando se está trabajando con variables numéricas continuas, la forma de presentar los datos es mediante el histograma.

En el siguiente histograma se presentan los datos obtenidos al medir en centímetros las estaturas de los alumnos de un grupo de cuarto grado de primaria



B- MARCO CONTEXTUAL

La educación del individuo se ve influenciada por diversidad de factores, entre ellos los institucionales, pedagógicos, afectivos, sociales; se observa esto en particular en la comunidad donde laboro actualmente.

El fraccionamiento al que se hace mención es Pilar Blanco, perteneciente a la ciudad de Aguascalientes; el cual está habitado por sujetos con bajo nivel tanto cultural como económico, en donde la mayoría de los padres de los alumnos carecen de un buen empleo o de uno fijo, lo cual trae como consecuencia que no puedan adquirir los materiales que se les piden en la escuela, y lo que es peor, no se cuenta ni siquiera con el apoyo de ellos cuando se les manda llamar para tratar algún problema sobre sus hijos.

Además, otra situación que se presenta con frecuencia es que gran cantidad de niños viven sólo con alguno de sus padres, por lo que nos llegan los alumnos hasta sin comer y muy mal aseados, pues no hay quien esté al pendiente de ellos. Son niños que reflejan una gran falta de afecto familiar; varios se muestran agresivos e irrespetuosos con sus compañeros; presentan vicios como holgazanería o tendencia a tomar lo ajeno, lo que resulta de que están inmersos en un medio donde se manifiestan esas conductas.

Se observa varias pandillas de muchachos, y no sólo adultos, sino también muy chicos que se dedican a hacer desperfectos en el vecindario o a agredir a los niños, mismos que comentan en la escuela sobre

casos de muchachos que se drogan en la calle y asaltan a las gentes.

En sí, es un ambiente agresivo en el que viven nuestros alumnos; todo ello influye, en parte, en el atraso de su aprendizaje escolar, ya que no cuentan con situaciones adecuadas que los favorezcan y ayuden, por lo tanto, a madurar sus estructuras cognitivas acordes a su edad.

La institución en la que laboro es la Escuela Primaria "Martín Luis Guzmán", que cuenta con 12 aulas que se emplean para dar clase, y otro salón de usos múltiples; se cuenta con baños para niñas y para niños, hay canchas de basquetbol y voleybol, para que jueguen los alumnos.

Somos 12 profesores de grupo, una adjunta, el director y dos conserjes; es un equipo de trabajo unido, prevalece un ambiente de compañerismo y colaboración tanto entre director y maestros, como entre estos últimos, mismos quienes muestran gran disposición por la realización de cualquier actividad que se requiera; al igual, hay interés por mejorar la situación académica de los alumnos, luchando por erradicar o modificar malas conductas que presentan.

Lo desagradable es que aún nos vemos presionados por cumplir con el programa, puesto que se tienen que cubrir ciertos temas en un tiempo determinado, para la aplicación de los exámenes que manda la inspección, por lo que no se cuenta con el tiempo necesario para abordar bien los temas planeados u otros de interés de los alumnos; pero también cabe señalar que entre el personal docente hay ciertas deficiencias; por ejemplo: a la hora de presentar ciertos resultados de calificaciones o comisiones, como de puntualidad, entre otras, mediante gráficas,

puede observarse que los compañeros maestros, no están elaborando el tipo de gráfica acorde al tipo de variable que están manejando, ya que sólo utilizan la gráfica de barra.

En la escuela se trabaja, como se mencionó, con 12 grupos, siendo dos de cada grado. En mi caso particular, estoy laborando con un grupo de cuarto grado, integrado por 32 alumnos, 17 son niñas y 15 niños, los cuales tienen edades que oscilan entre los nueve y los 10 años; de acuerdo con esto, se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, por lo que necesitan manipular diversos objetos concretos con el fin de lograr diversas abstracciones; por sus características psicológicas, no pueden hacer razonamientos si se parte de una información verbalista.

Los alumnos del grupo mencionado no presentan una auténtica colaboración en el grupo, habiendo todavía niños que se muestran apáticos al participar en ciertas actividades con el resto de sus compañeros.

Reflejan bastante las conductas agresivas y egoístas de sus padres, ya que la mayoría de éstos continuamente están en conflicto con los padres de familia que muestran una actitud de colaboración en actividades del grupo o de la escuela, o agreden verbalmente a los que tienen hijos que van más adelantados en lo académico, queriendo hacer lo mismo los niños, lo cual provoca discordia en el grupo y atrasos en su aprendizaje.

V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA

Como es sabido, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje intervienen como elementos indispensables el alumno, el profesor y los contenidos temáticos; en dicho proceso es conveniente poner al alumno en contacto directo con la realidad en que vive, para que de ahí pueda desprenderse el análisis de problemáticas en las que está inmerso, acerca de las cuales en este caso, mediante el registro y la representación de fenómenos que él perciba, podrá llegar a formarse sus propios juicios sobre lo que le acontece.

Por ello, en esta estrategia metodológica-didáctica los alumnos serán los elementos más importantes, ya que todos los lineamientos que se intenten seguir estarán basados en sus intereses, curiosidad, necesidades y aptitudes, por lo que los educandos serán quienes participen más directamente.

Mientras el profesor tendrá una labor de orientador, de guía, que propiciará situaciones problemáticas que sean tema de análisis en el trabajo del niño, creando primeramente un ambiente de confianza entre él y el alumno y entre los alumnos mismos, ambiente que motive para que prevalezca una participación grupal.

-Permita que todos los niños participen y den a conocer sus hipótesis al respecto.

-Respete hasta donde sea posible las sugerencias de los alumnos, para considerarlas como motivo de trabajo a realizar.

-Induzca al niño a la investigación, mediante la realización de encuestas sobre diversos temas de su interés.

-Oriente al alumno en la elaboración de gráficas.

-Prepare, a través de algunas técnicas grupales, como entrevista, debate, panel, etc., un ambiente propicio para analizar resultados obtenidos en encuestas realizadas.

-Promueva nuevos aprendizajes por medio del cuestionamiento y la reflexión, que lo conduzcan a emitir juicios de valor.

Por lo que será necesario que el alumno:

-Hipotetice, a través de preguntas rectoras, sobre fenómenos sociales y naturales que ocurren a su alrededor.

-Proponga formas de registro de frecuencia con que se presentan determinados fenómenos.

-Realice encuestas, con sus compañeros de la escuela, sobre algunos aspectos que le interese saber, por ejemplo la preferencia sobre los programas de televisión que ven.

-Realice, durante el transcurso del año escolar, encuestas con los alumnos de la escuela donde estudia, acerca del conocimiento o ignorancia de fechas importantes a conmemorar.

-Visite centros comerciales, registre, tabule y grafique acerca de las preferencias en la compra de algunos productos.

-Haga un análisis sobre la influencia que los medios de comunicación tienen para el consumo, por parte de los individuos, de ciertos

productos; por ejemplo, durante el tiempo que dure uno de los programas de televisión de su preferencia, registre los tipos de comerciales que pasan, así como el número de veces que repiten cada uno de ellos.

-Investigue el nivel de preparación de los padres de familia de su comunidad.

-Registre tipos de carros que circulan por la calle donde vive.

-Compare, trabajando en equipo, los resultados obtenidos y concentre dichos datos, de tal forma que se pueda entender con facilidad la mayor y menor frecuencia de las categorías a investigar.

-Intercambie con sus compañeros gráficas elaboradas, interprételas y coméntelas; igualmente haga críticas constructivas al respecto.

-Compare sus hipótesis con los resultados obtenidos.

-Participe en debates, en paneles, etc., en donde analice y discuta resultados representados en las gráficas que elabore.

-Confronte sus ideas con las de sus compañeros, elabore conclusiones al respecto y forme sus propios juicios.

-Reflexione y comente qué actitud tomar ante las situaciones analizadas.

-Elabore gráficas, una semanal y una mensual, sobre el porcentaje de alumnos que diariamente llegan tarde a la escuela.

-Recopile información que encuentre durante el transcurso de las clases, en periódicos, revistas, etc., referente a algunas encuestas realizadas, interprételas y analícelas junto con sus compañeros de grupo.

-Socialice sus impresiones sobre la experiencia de realizar este tipo de actividades.

Es cierto que el desarrollo de las acciones de esta propuesta no es tarea fácil al principio, ya que el hecho de introducir al niño en la estadística implica un largo proceso de construcción, por lo que no es tema para abordarse en una o dos clases, sino que se presta para tratarlo durante un semestre o todo el año escolar, lo que da margen para tener en claro que esta estrategia metodológica no obstaculizará los objetivos de los programas vigentes; ya que se intentará adaptarlos y entrelazarlos con las actividades que marque el programa. Además porque las técnicas y procedimientos utilizados funcionarán dentro del marco de la modernización educativa, que es lo vigente en la actualidad.

Es por ello que propongo esas acciones como alternativas de solución al problema de formar una actitud crítica en el alumno de cuarto grado de primaria mediante el tratamiento de información; aunque cabe señalar que las actividades se realizarán de acuerdo con las inquietudes e intereses de los alumnos, sólo teniendo siempre en cuenta el fin que se persigue, y que no quede únicamente en el registro de los datos, sino que se le permita al niño apropiarse de esos contenidos de una forma heurística, crítica y reflexiva.

En lo que respecta a los recursos didácticos, serán variados, ya que para ayudar a que el niño realice una serie de operaciones mentales que lo lleven a un aprendizaje significativo no se requiere de materiales costosos; basta con echar mano, sobre todo, de aquellos recursos que están al alcance de los alumnos, como hojas de máquina, papel bond, colores, grabadora, así como de los sucesos que acontecen a su alrededor.

La evaluación será constante y en cada momento, puesto que se llevará a cabo durante el transcurso de clases, ya que, como se mencionó, el tratamiento de la información implica todo un proceso que no se puede evaluar en una sola clase, con un único trabajo, ni cuantitativamente, sino que se evaluará cualitativamente, de acuerdo con el desarrollo cognoscitivo de cada niño, en el que se tomarán en cuenta diversos aspectos, como el interés, participación, entre otros, para realizar sus trabajos.

Así mismo se realizarán autoevaluaciones en las que se considere al alumno como parte importante para evaluar lo que hace.

Como se puede notar, existe una estrecha relación entre los elementos mencionados: alumno, profesor y contenido, puesto que para lograr que el niño construya un conocimiento y le encuentre utilidad y aplicación a sus necesidades cotidianas, es necesaria la interrelación de ellos, ya que se trata de que el niño logre un aprendizaje significativo modificando al objeto, para que éste a su vez haga lo propio al sujeto; ello con el auxilio del profesor, a quien le corresponde propiciar un ambiente activo para el alumno, considerando el abordar el contenido matemático elegido con el grado de complejidad de acuerdo al nivel de desarrollo de los niños.

A continuación se da un ejemplo de cómo pudiera abordarse el contenido sobre el tratamiento de la información.

OBJETIVO

Registrar el tipo de juguete que prefieren los niños en la actualidad, y hacer un análisis sobre las ventajas o desventajas su utilización.

ACTIVIDADES

-Participe en una conversación con sus compañeros y profesor, sobre la temporada navideña.

-Expresa su hipótesis sobre cuál cree que es el tipo de juguete que más prefieren sus compañeros de la escuela.

-Discuta cómo podríamos hacerle para saber dicha preferencia.

-Discuta con sus compañeros las diferentes propuestas y elijan entre todas la que consideren más conveniente.

-Solicite la cooperación de los alumnos del plantel, mediante el micrófono, para realizar dicha investigación.

-Reúnanse por equipos y realicen una encuesta, a la hora del recreo, entrevistando o cuestionando a alumnos de los diferentes grupos, acerca del tipo de juguete que pedirán en la época navideña.

-Una vez recabados los datos, coméntelos con sus compañeros, proponiendo una forma para darlos a conocer a los demás, de tal modo que se puedan entender rápidamente.

-Comente si alguna vez ha escuchado hablar sobre lo que es una gráfica o para qué sirve.

-Trace una línea horizontal y marque en ella las diferentes categorías que fueron motivo de investigación (juguetes tradicionales, recreativos, armables, bélicos, etc.)

-Trace una línea vertical, perpendicular a la anterior, y anote la frecuencia.

-Una cada categoría con su frecuencia respectiva.

-Comente cómo se llamará dicha gráfica y el porqué de su nombre.

-Trace una línea vertical, perpendicular a la anterior, y anote la frecuencia.

-Una cada categoría con su frecuencia respectiva.

-Comente cómo se llamará dicha gráfica y el porqué de su nombre.

-Compare los resultados obtenidos con su hipótesis planteada.

-Participe en un debate en el que analice y comente dichos resultados.

-Legue a una conclusión, formándose su propio juicio al respecto.

-Dé a conocer los resultados a sus compañeros del plantel, colocando la gráfica mejor hecha en el periódico mural, o en un lugar notorio.

-En caso de que resulte de mayor frecuencia la preferencia por los juguetes bélicos, realice algunas actividades como:

-Organizar una campaña para hacer notar las desventajas de los juguetes bélicos y las ventajas de los juguetes recreativos, por ejemplo.

-Elabore carteles al respecto y colóquelos en lugares visibles en la escuela.

-Transmita mensajes a los padres de familia, invitando a los alumnos del plantel a participar en un concurso sobre la realización de una composición, carta al niño Dios.

-Autoevalúese y evalúe el trabajo grupal, destacando las razones de ella.

EVALUACIÓN

Será una autoevaluación, y se evaluará el alumno durante el transcurso de la actividad a realizar.

También se evaluará con la presentación e interpretación de los

resultados concentrados en una gráfica.

De forma similar se trabajarán otros temas de interés para el niño, como el registro de los programas de televisión, entre otros, con el fin de analizar cómo repercuten tanto en su comportamiento, como en la realización de sus tareas escolares.

CONCLUSIONES

-El resultado de la elaboración de esta propuesta fue interesante y significativo, ya que a través de ella me pude dar cuenta de que hay todavía bastante por conocer e investigar en el campo educativo, y que uno como profesor debe estar en constante actualización para estar al día de nuevas perspectivas que ayuden a mejorar la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.

-El profesor juega un papel muy importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que de él depende, en gran parte, la forma como se lleve la enseñanza en el grupo que atiende, para que haya o no una construcción del conocimiento por parte del niño.

-Es necesario que el docente considere y se documente sobre los elementos psicopedagógicos que se mencionaron durante el desarrollo de este trabajo, con el fin de que antes de abordar cualquier contenido considere que es básico el tener noción de las características psicológicas de sus alumnos, respetando el nivel de desarrollo cognitivo de los mismos y a base de ello partir e ir aumentando el grado de complejidad del contenido matemático a estudiar.

-La estadística es una herramienta de la cual se pueden desprender varios conocimientos para el avance del niño, pero lo que sucede es que el profesor de primaria no ha sabido darle la aplicación e importancia debida.

-Mediante el tratamiento de la información es posible hacer del

niño un investigador crítico sobre hechos que le interesen, y aunque no se logra esto de un día para otro sí, le ayuda para que poco a poco logre ir adentrándose en este campo, manifestando cambios en su forma de pensar y actuar.

-Es posible introducir al niño de primaria dentro del eje de la estadística, si se le presenta como un pasatiempo en donde disfrute al realizar dichas actividades, las cuales, además de brindarle gozo, le ayudan a desarrollar diversas capacidades, como la de análisis y reflexión.

-El registro y análisis de gráficas, ayudan al niño a formarse sus propios juicios ante situaciones relevantes que le afectan en su vida cotidiana, para así tomar un papel activo dentro de la sociedad en que está inmerso y ya no permanecer ajeno ante dichos sucesos.

Se sugiere, por lo tanto, que el profesor de educación primaria se documente sobre las aportaciones que da la pedagogía operatoria, de tal forma que ya mejore su práctica docente, en donde ya no se le dé al alumno el conocimiento, sino la oportunidad de que observe y descubra lo que acontece a su alrededor, que llegue al conocimiento resultando un aprendizaje significativo; y en este caso, sobre el tratamiento de la información, el profesor debe cambiar la actitud hacia ésta, que no la considere como un contenido que quita el tiempo, sino que analice las grandes ventajas que puede obtener al llevar a cabo y a conciencia dicho eje sobre estadística, en donde sea el alumno el principal agente activo en dicho proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- AJURIAGUERRA, J. de (1983). "Estadios del desarrollo según J. Piaget". En CASTRO ARELLANO, Eusebio et al. (Comps.) (1986). Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP-UPN, p. 92-110.
- ALATORRE FRENK, Silvia (1983). "Qué es y para qué sirve la Estadística". En SILVA ACEVES, Miguel Ángel et al. (Comps.) (1990). Técnicas y Recursos de Investigación II. Antología. México, SEP-UPN, p. 45-55.
- _____ "Cómo se miente en Estadística". En SILVA ACEVES, Op. cit., p. 60-62.
- _____ "Tipos de Variables". En SILVA ACEVES, Op. cit., p. 63-67.
- BROUSSEAU, Guy. "Efectos y paradoja del contrato didáctico". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Edda N. et al. (Comps.) (1985). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN, p. 183-191.
- BRUN, Jean (1980). "Pedagogía de las matemáticas y psicología: análisis de algunas relaciones". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Op. cit., p. 135-145.
- GÁLVEZ, Grecia. "Elementos para el análisis del fracaso en matemáticas". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Op. cit., p. 15-18.
- GONZALVO MARINAR, Gonzalo (1978). Diccionario de metodología

estadística. Madrid, s. e., p. 180.

HAYMAN, John (1978). "Investigación y educación". En SILVA ACEVES, Miguel Ángel et al. (Comps.) (1987). Técnicas y Recursos de Investigación V. Antología. México SEP-UPN, p. 90, 93, 96.

KAMII, Constance (1985). "Principios de enseñanza". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Op. cit., p. 195-205.

MORENO, Montserrat et al. (Comps.) (1983). Pedagogía operatoria. Barcelona, s. e., p. 363.

NOT, Louis (1983). "El conocimiento matemático". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Op. cit., p. 21-30.

ROSENTAL, M. y P. Ludín (1976). "Sujeto y objeto". En CUERVO CUERVO, Alberto et al. (Comps.) (1986). Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, p. 22-23.

SCHEAFFER. "La Estadística". En MENDENHALL, William et al. (Comps) (1986). Estadística matemática con aplicaciones. México, s. e., p. 1-5.

SWENSON, Leland C. (1984). "Jean Piaget: una teoría maduracional-cognitiva". En CUERVO CUERVO, Op. cit., p. 206.

WOOLFOLK, Anita E. (1983). "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". En CUERVO CUERVO, Op. cit., p. 199-204.