



Secretaría de Educación Pública

*El Interés por las Matemáticas en los Niños
en Preescolar*

Graciela Meza Naranjo

*Propuesta Pedagógica Para Obtener el
Título de Licenciado en Educación Preescolar*

Hgo. del Parral; Chih.; 1995

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 17 , de OCTUBRE de 1995 .

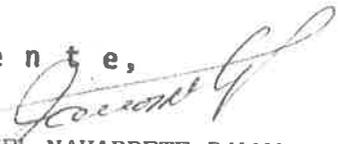
C. PROFR. (A) GRACIELA MEZA NARANJO
P R E S E N T E:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " INTERES POR LA MATEMATICA EN LOS NIÑOS DE PREESCOLAR"

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA
a propuesta del asesor C. Profr. (a) MARIA DEL SOCORRO MEDINA FLORES
manifiesto a usted que reúne los
requisitos académicos establecidos al respecto por la Ins-
titución.

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

A t e n t a m e n t e,


PROFR. JESUS MIGUEL NAVARRETE PALMA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD U P N

INDICE

Página

INTRODUCCION

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Planteamiento del problema.....	4
B. Justificación.....	5
C. Objetivos.....	7

II. MARCO CONTEXTUAL Y TEORICO

A. Marco Contextual.....	9
B. Marco Teórico	
1. Aspecto filosófico.....	14
2. Aspecto sociológico.....	17
3. Aspecto psicológico.....	21
4. Aspecto pedagógico.....	30
5. El conocimiento matemático	
a. Definición de matemáticas.....	36
b. Psicogénesis del conocimiento matemático....	39
c. Sociogénesis del conocimiento matemático....	43

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS

A. Análisis del programa.....	47
B. Enfoque didáctico.....	50
C. Situaciones de Aprendizaje.....	53
D. Evaluación.....	61

IV. CONCLUSIONES.....	64
-----------------------	----

ANEXOS.....	66
-------------	----

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El proceso de enseñanza aprendizaje demanda de una continua - transformación que implica la necesidad constante de brindar a los educandos la posibilidad de involucrarse como sujetos activos, reflexivos y analíticos dentro de este proceso, lo cual de manda crear y desarrollar actividades acordes a las característi cas específicas del grupo, que vengán a enriquecer la práctica docente.

Para la realización de esta propuesta se partió de la necesidad que tiene el niño de que se le proporcionen experiencias en los aspectos de relaciones cualitativas y cuantitativas que asimila de manera intuitiva, lo que favorece el inicio de conceptos ló- gicos al estimular el desarrollo natural del pensamiento. Con - base en la experimentación directa con los objetos de su mundo, el niño llega a manejar situaciones que requieren de expresión verbal y consignación gráfica del concepto, iniciando éste con material concreto, desarrollando paulatinamente las nociones - que le permiten integrar los contenidos con la posibilidad de - abstraerlos.

Básicamente con esta propuesta se trata de despertar el interés del niño por la matemática, centrando nuestra atención en el en riquecimiento de las áreas de trabajo con material concreto ela borado y comprado por los padres de familia, alumnos y educado- ra.

Se pretende brindar alternativas de trabajo a las educadoras mis mas que pueden ser modificadas de acuerdo a su creatividad.

La presentación del trabajo se hace en cuatro capítulos que abordan aspectos medulares para lograr los objetivos que se pretenden:

En el primer capítulo está el objeto de estudio en el cual se definen amplia y detalladamente los aspectos más relevantes de la problemática, asimismo se incluye la justificación y los objetivos que se pretenden alcanzar.

El segundo capítulo hace mención a las referencias teóricas y contextuales, haciendo un análisis sobre el problema de educación en todos los tiempos, se pone especial énfasis en el contexto donde se desarrolla la práctica docente, describiéndola como en realidad se da y cómo se pretende que se realice.

En este mismo apartado se hace un análisis de las teorías que abordan los aspectos filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico, detallando un poco más en las que se fundamenta esta propuesta.

Al final de este capítulo se menciona ampliamente la definición, sociogénesis y psicogénesis de la matemática.

En el tercer capítulo, considerado como la parte medular de la propuesta, es donde se proponen alternativas adecuadas al problema desde la perspectiva de la Didáctica Crítica, además se hace un análisis del programa de educación preescolar, finalmente se hace mención del proceso de evaluación contemplado en esta propuesta.

En el cuarto capítulo se hace referencia a las conclusiones a las que se llegó al término de la propuesta, así como también las limitaciones observadas.

Se espera que todo docente preocupado por esta problemática en encuentre en el presente trabajo una alternativa susceptible de modificarse de acuerdo al contexto donde se desenvuelve.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Planteamiento del problema

Un gran problema se observa en la actualidad frecuentemente: Los alumnos no tienen interés por la matemática, siendo indispensable su parentizaje desde preescolar, ya que la vida del niño se desenvuelve en un universo en que las formas, los colores, las magnitudes y las cantidades ocupan un lugar importante en su formación.

El aprendizaje de la matemática es un proceso que el niño inicia empíricamente en el seno familiar y después continúa en la escuela en forma sistemática. Desafortunadamente es aquí donde pierde el interés, pues del dominio que cada educador tiene sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática depende en gran parte el éxito o fracaso en el desarrollo de las actividades utilizadas.

Los niños de 4 y 5 años de edad tienen cierta dificultad en establecer nociones matemáticas, por lo que necesita la atención continua de la educadora para desarrollar su capacidad de conocimiento en las preoperaciones lógico-matemáticas, lo que implica contar con suficiente material concreto, pues en este nivel el conocimiento no se aborda en forma simbólica sino objetivamente, a pesar de ello es una realidad que no se cuenta con el material necesario, por lo que se ven limitadas y poco atractivas las actividades que llevan al niño a la construcción de su pensamiento lógico matemático.

Ante esta situación surge la inquietud por realizar una propues

ta pedagógica orientada a despertar el interés por la matemática en los alumnos de tercer grado de preescolar.

El jardín de niños que sirve de referencia es el Luz Cid de Orozco, ubicado en la colonia Infonavit La Estación, cuyo nivel socioeconómico es medio y bajo, resultando difícil que los alumnos aporten suficiente material; por otra parte la comodidad de la educadora no le permite proporcionárselo, pues éste puede hacerse con material de desecho, logrando una mayor motivación si éste contribuye a hacerlo.

Además es importante conocer su entorno y sus deseos, porque si el niño está rodeado de problemas y analfabetismo, no le interesa aprender, como lo es el caso de los niños de este jardín, es por ello la necesidad de motivarlo proporcionándole un contexto de relaciones favorables que le despierten el interés por la matemática como conocimiento básico para todas las áreas de su vida, tanto intelectual como física, afectiva y social.

A raíz de que preescolar trabaja con el método de proyectos, con una estructura operativa donde se parte del interés del niño, el jugar y aprender son actividades compatibles y se pretende que las alternativas propuestas logran dicho objetivo de tal manera que favorezca con ello la adquisición de su conocimiento.

B. Justificación

Como docente de preescolar se ha tenido la oportunidad de favorecer en el niño su aprendizaje, dándole libertad y guiándolo a descubrir por sí mismo lo que le inquieta; a despejar sus dudas

y a conocer su realidad. Sin embargo es frecuente observar la poca o ninguna importancia que se le da a la matemática; lo difícil que resulta motivar o despertar el interés por ella en el niño, ya que no tiene el material adecuado y suficiente que favorezca el alcance de estos objetivos, constituyéndose en un grave problema, pues la finalidad de este material es aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere conocer, dar oportunidad para que se manifiesten las actitudes y se desarrollen habilidades específicas en cada uno.

Lo anterior destaca la importancia de que si se quiere despertar el interés por la matemática, el salón de clases cuenta con una organización por áreas, donde se realicen juegos y actividades congruentes con los principios fundamentales que sustentan el programa de educación preescolar y atiendan con una visión integral el desarrollo del niño; una de estas áreas es la de matemáticas, que permite establecer distintos tipos de relaciones entre personas, objetos y situaciones de su entorno, además, realizar acciones que le presenten la posibilidad de resolver problemas que implican diferentes criterios: cuantificar, medir, clasificar, ordenar, agrupar, nombrar, ubicarse, utilizar formas y signos diversos como intentos de representación matemática; actividades que ofrecen la oportunidad de relación con gran diversidad de objetos desde la perspectiva de sus formas y relaciones en el espacio, implicando reflexiones específicas que anteceden a las nociones matemáticas.

La inquietud por abordar esta problemática surge precisamente ante la falta de interés de los niños hacia la matemática, ya

que no cuenta con el material necesario, siendo la finalidad de éste llevar al niño a trabajar, a investigar, a descubrir y a construir. Además de favorecer su motivación, los recursos didácticos van adquiriendo un aspecto funcional y dinámico, proporcionando la oportunidad de enriquecer la experiencia del niño, aproximándolo a la realidad y ofreciéndole la posibilidad - para actuar con interés y entusiasmo, debiendo estar al alcance de la mano para que el niño pueda hacer uso de él cuando lo necesite y no sea la educadora quien se lo proporcione en su lugar; además debe de ser variado.

El desarrollo de las nociones lógico matemáticas es un proceso paulatino que construye el niño a partir de la experiencia que le brinda la interacción con los objetos de su entorno, lo que permite crear mentalmente relaciones y comparaciones entre - ellos, estableciendo semejanzas y diferencias para clasificar, ordenar y realizar la correspondencia que le permite estructurar el conocimiento lógico matemático.

Por todas estas razones es importante despertar el interés del niño por la matemática y que su área de construcción esté enriquecida con material didáctico para facilitarle la asimilación de dichas nociones.

C. Objetivos

En una primera instancia se pretende despertar en los niños el interés por la matemática y que sea él mismo quien proponga actividades que favorezcan las nociones lógico matemáticas con material elaborado por padres de familia, educadora y niños con-

juntamente.

La necesidad de proponer estas alternativas pretenden enriquecer el trabajo de la educadora, sujeto importante que se constituye en guía del proceso enseñanza aprendizaje.

Una intención más de las alternativas propuestas es la de propiciar la reflexión y el análisis por parte de los niños, de manera específica en función de los diversos contenidos matemáticos, logrando así la base para desarrollar el pensamiento lógico en el niño, de tal manera que le permita la comprensión de su entorno y con ello un desempeño acertado en la construcción de su propio conocimiento y que tanto el niño como la educadora asuman un papel activo dentro de este proceso.

II. MARCO CONTEXTUAL Y TEORICO

A. Marco contextual

El niño por naturaleza es sociable, en un inicio se desarrolla principalmente dentro de su núcleo familiar para después incorporarse a la sociedad en mayor medida, es por ello la importancia de conocer el contexto en el cual se desenvuelve, para saber el porqué de sus actitudes tanto positivas como negativas y brindarle la atención que cada uno necesita.

La educación es un hecho social pues todos los individuos están sujetos a ella ya sea en la familia, en la comunidad y en la escuela.

La educación mexicana está orientada por una política educativa cuya finalidad es la formación de hombres funcionales incondicionales al sistema y de profesionistas capacitados para el trabajo de calidad. De acuerdo a esta finalidad se exige un alto nivel de calidad en educación, reformándose programas y planes de estudio cada vez que lo consideren necesario; actualmente a las asignaturas de matemáticas y español se les da especial importancia dado el momento histórico social.

Asimismo y bajo un esquema político se implanta, mediante el Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa, la carrera magisterial, exigiendo se profesionalice más el maestro, sin embargo ha sido difícil de alcanzar su objetivo puesto que el país no cuenta con presupuesto suficiente para sostenerla, por lo tanto es altamente selectiva, lo que provoca inconformidad

en el magisterio.

El factor económico incide de una manera considerable en el proceso educativo, por ejemplo el maestro no es suficientemente remunerado ni estimulado, lo que impide su actualización profesional, además tiene que dedicarse a otras actividades.

La educación actual en México no ha podido cumplir con los objetivos que se había propuesto, pues al término de un sexenio gubernamental e inicio de otro queda la inquietud sobre la situación de la política educativa: si continúa en esta misma línea o habrá otra reforma.

Paulatinamente el Estado de Chihuahua, dada su ubicación al norte de la República Mexicana, recibe gran influencia de Estados Unidos, la cual conlleva a una transculturación reflejada en la práctica docente, pues es común que algunos festejos y costumbres se adopten como parte de nuestra cultura.

Por otra parte el magisterio chihuahuense está pasando por un serio problema en función de la existencia de una lucha de poderes entre gobierno y sindicato, lo que perjudica al personal docente porque hay intranquilidad y desconfianza hacia las dos instancias.

Hgo. del Parral, Chih. comunidad donde se ubica la escuela de referencia a esta propuesta, se encuentra situada al sur del estado, ciudad que día a día crece más tanto en extensión como en cultura. Entre las actividades económicas que sirven como fuente de ingreso para las familias parralenses están la ganadería, el comercio, la maderería, la minería y algunas industrias.

En educación cuenta con sistemas de enseñanza media, media superior y superior; además dos bibliotecas públicas; por otra parte existen todos los servicios asistenciales de comunicación y de transporte así como también todos los servicios públicos. De todo ello se vale la educadora para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje, con visitas que se hacen a los lugares que enriquecen el conocimiento y permiten la reflexión en el educando.

La ciudad de Parral está constituida por una sociedad heterogénea pues difiere en cuanto a ideología política y religiosa. El enlace entre la comunidad y la escuela lo constituyen los educandos y los padres de familia a partir de quienes el docente llega a conocer, las condiciones económicas y sociales que como grupo afrontan.

El jardín de niños Luz Cid de Orozco como institución y como parte de la comunidad desempeña un papel muy importante al promover, participar e involucrar a sus miembros en actividades que mejoren el servicio que brindan, así como concientizar a las familias sobre la importancia que tiene el que manden a sus hijos a la escuela y salgan adelante con un mejor porvenir.

El jardín de niños está ubicado en la Colonia Infonavit La Estación y colinda con la Colonia Emiliano Zapata, ofrece atención educativa a 122 niños de 3, 4 y 5 años de edad, cuenta con tres aulas, una dirección, servicios sanitarios, área de recreo, un salón multiusos donde trabajan tres grupos y el salón de cantos y juegos; todo en buenas condiciones, favoreciendo la tarea edu-

cativa.

El personal que labora son seis educadoras, un maestro de educación musical, dos trabajadores manuales, un velador, una subdirectora y una directora técnica que mantienen un ambiente de trabajo, respeto y armonía.

El nivel socio económico que predomina es bajo ya que prevalece la desintegración familiar y el desempleo, por lo que se dificulta realizar actividades para el mantenimiento del edificio escolar, y se observa la poca o nula atención que tienen para con sus hijos ya que los mandan al jardín no porque lo consideren necesario, sino para que no molesten en su hogar; como consecuencia en ocasiones el niño es rebelde y problemático, aunque le gusta asistir a la escuela porque de alguna manera se le toma en cuenta, tiene la oportunidad de expresar sus emociones, sentimientos y necesidades, se sienten útiles al tener responsabilidades y aprenden a descubrir y desarrollar sus habilidades y sobre todo se olvidan por un momento de la realidad en la que viven.

El grupo de tercero 3 es el ámbito específico donde surge y se pretende poner en práctica esta propuesta, es un grupo de 20 niños, 11 hombres y 9 mujeres, trabajan en un amplio salón de clases donde pueden desplazarse libremente y crear un ambiente de aprendizaje al facilitarse la interacción entre los alumnos y la educadora.

Desafortunadamente el material didáctico existente en el área de trabajo es insuficiente para favorecer el conocimiento de la matemática y satisfacer lo que son las características fundamen

tales de esta edad: curiosidad por saber, conocer, indagar, investigar y experimentar que lo hace al manipular diversos materiales y a través del juego donde revela sus intereses espontáneos. La institución, el aula y la educadora hacen lo posible porque en medio de las necesidades, el niño logre la preparación adecuada para su ingreso a la escuela primaria.

B. Marco teórico

Las teorías de la educación no han sido nunca un producto independiente pues dependen del desarrollo histórico de las fuerzas productivas, de las relaciones sociales y además de las concepciones filosóficas generales del hombre, de su naturaleza y de su papel en la vida social.

A través del tiempo se ha observado cómo se han ido transformando al mismo tiempo la concepción del hombre, de la vida y del mundo debido a las diferentes etapas por las que atraviesa la sociedad, dependiendo de las circunstancias sociales, económicas y sobre todo políticas que se van presentando día a día. Es comprensible que las formas de llevar a cabo la enseñanza - estén relacionados con las ideas sobre cómo se aprende y cómo tiene lugar el proceso de conocimiento, es por ello que la epistemología tiene un gran interés por la educación ya que el tema de cómo se forman los conocimientos están ligados con los de la enseñanza.

En función de lo anteriormente planteado a continuación se hace referencia a una diversidad de teorías que abordan los diferentes campos o aspectos del proceso educativo.

1. Aspecto filosófico

Se toma en cuenta este proceso porque estudia un nivel de conocimiento más profundo, es decir llega al origen, a la esencia del conocimiento a través de la reflexión.

En otros tiempos la teoría filosófica que fundamentaba la educación tenía sus bases en la corriente empirista o modelo mecanicista, la cual considera que el conocimiento se construye a partir de algunos elementos derivados de la experiencia, es decir, que el aprendizaje abarca la modificación de la conducta como resultado de la experiencia. Para los empiristas el conocimiento se adquiere por medio de los sentidos y el sujeto es básicamente pasivo ya que está sometido a las influencias que vienen del exterior y que actúan sobre él, llevándolo a formar diversos conocimientos cada vez más complejos y sin reflexionar lo adaptaban para el mundo ya que el fin de la educación es proporcionar información, inculcar conocimientos, normas y valores. Le da importancia al contenido.

El tipo de hombre a formar se veía desde el punto de vista del pragmatismo que sostiene como necesario el darle a la experiencia direccionalidad, teniendo un fin y un orden. El valor de un fin radica en su eficacia y economía a la que se vincula la utilidad práctica, es decir, el hombre a formar era aquel que realizara sus acciones en un mínimo de tiempo y un máximo de efectividad, orientado su comportamiento hacia lo habitual, la rutina y lo utilitario (S ← 0). Se le enseñaba estrictamente lo que necesitaba según su oficio.

Otra teoría clásica del conocimiento es el racionalismo, que no negaba la importancia de la experiencia sensorial, pero insistía que la razón es más poderosa que aquella, porque permite conocer con certeza muchas verdades, cosa que la observación sensorial nunca permitiría.

Se afirma que los conocimientos que el sujeto tiene son innatos, sin necesidad de la experiencia, por lo que le atribuyen una importancia mayor a los factores internos, decían que la mente es más activa y participa en sus operaciones, además plantea un desarrollo de estructura mental donde el sujeto modifica el medio guiándose por cuestiones internas o sea la mente. En matemáticas se le permite una poca de reflexión pero dirigida, por lo que se dice que la educación es racional, teórica, separada de la vida y del trabajo manual, fija su atención en el método. El objeto es producto de la actividad del sujeto ($S \rightarrow O$).

La fundamentación filosófica de esta propuesta está enfocada en el materialismo dialéctico que parte del hecho de que el hombre no se encuentra aislado, es un ser social pues su conducta está determinada por su desenvolvimiento en la sociedad.

Esta teoría reconoce el papel activo del sujeto en la relación cognoscitiva, sostiene que el conocimiento es el producto de una actividad práctica específica, realizada por un sujeto condicionado socialmente sobre un objeto de estudio que existe independientemente pero a la vez forman una unidad, tanto el sujeto como el objeto mantienen cierta identidad y forman parte de un mismo universo donde mantienen su existencia objetiva y real, a la vez que actúan el uno sobre el otro ($S \leftrightarrow O$).

Considera que el factor decisivo que configura a los hombres es su propia actividad, la que transforma su existencia a través - del ensayo y el error, la exploración y la experimentación activa. Desde esta perspectiva la construcción del conocimiento se caracteriza por tratar de conocer la esencia del fenómeno desde la contradicción, la totalidad y la concreción.

Captar el fenómeno significa conceptualizarlo considerando lo - aparente, lo inmediato, lo que está oculto, en tanto la esencia no se capta directamente, por lo tanto debe ser descubierta mediante una actividad especial que es la praxis, de esta forma - la realidad puede ser transformada sólo en la medida en que es creada por el hombre y así sujeto y objeto unidos forman parte del proceso dialéctico donde teoría y práctica forman el núcleo del conocimiento. Es decir, se aprende al afrontar crítica y - creadoramente la realidad.

En el materialismo dialéctico su valor pedagógico reside en la presentación de un marco teórico que permite entender el proceso de enseñanza en el contexto de relaciones entre la sociedad y la educación, en una versión dialéctica que permite vincular teoría -práctica, reflexión-acción, investigación-realidad, - construyendo así su conocimiento como praxis de una realidad, - concebida como totalidad concreta e histórica.

El niño a través del juego y la reflexión se da cuenta porqué una llanta rueda, ya que el conocer no es contemplar, discutir o reflexionar sobre algo, sino investigar y experimentar mediante una acción transformadora.

2. Aspecto sociológico

Se aborda este aspecto en función de que la escuela es una institución socializadora en la que la formación del individuo persigue el bien común y el desarrollo individual, es por ello la importancia de conocer los elementos que influyen para la socialización y propiciar que se logren los objetivos.

El individuo está siempre en un conflicto entre la necesaria - integración a la sociedad establecida y el desarrollo pleno del yo, por lo que se definiría educación de la siguiente manera:

"Es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente o inconsciente (heteroeducación) o por un estímulo - que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscitan en él una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley (autoeducación)"¹.

Desde el momento de nacer, el individuo se encuentra inmerso en una compleja red de relaciones con su medio ambiente, que influyen a su posterior integración al grupo del que forma parte, y así es durante toda su vida, las normas culturales y la interrelación con los que le rodean condicionan las pautas de comportamiento, los roles, las actitudes y las formas de concebir al mundo que adopta, para así suscitar ciertos estados físicos y mentales de un grupo en particular.

La sociología de la educación considera tres enfoques que son:
La corriente funcionalista con Emilio Durkheim como principal

(1) UPN. Medio para la enseñanza. p. 153

expositor, quien critica del pragmatismo el valor que tiene lo económico, menciona que la reflexión exige tiempo, que la educación es un vehículo para perfeccionar al individuo y la que forma el ser social, que lo adapta a la sociedad y ésta lo humaniza a través de la educación.

Esta corriente sociológica considera que el orden social consiste en la armonía que debe existir en cada una de sus partes, - la educación comprendida como la socialización de las generaciones jóvenes por los adultos y su finalidad es de que este orden se establezca; así, la práctica educativa es funcional en la medida que adapta al individuo a su contexto social.

Se debía preparar al niño en vista de la función que sería llamado a desempeñar, así llegaría a ser el hombre perfecto, que es el hombre competente que busca no el ser completo, sino el que produzca en una tarea delimitada y se consagre a ella, por lo que Durkheim dice: "Perfeccionarse es aprender su papel, es hacerse capaz de cumplir una función en la sociedad.

La medida de la satisfacción no se encuentra en producir una satisfacción personal, sino en la suma de servicios proporcionados y en la capacidad para producirlos"² .

Consideraba al obrero como un objeto y a la división del trabajo como una de las bases fundamentales del orden social.

La segunda corriente sociológica es la estructural funcionalista que venía siendo el perfeccionamiento de la anterior, representada por Parsons, quien consideraba que la escuela tiene una

(2) UPN. La sociedad y el trabajo en la práctica docente. p. 23

finalidad objetivamente definida, es donde se obtiene el status, asigna roles, socializa, promueve movilidad y el control social y es un factor de selección, es decir, establece normas y valores a grandes grupos humanos, además está basada en un orden moral.

La tercera perspectiva es la teoría de la reproducción y de la resistencia.

La reproducción concibe a la educación como fenómeno histórico social, reconociendo su carácter selectivo con un sistema de relaciones clasistas.

"La escuela tiene por función la formación de la fuerza de trabajo y la inculcación de la ideología burguesa a través de dos redes opuestas y que desembocan en caminos divergentes: la educación superior para la burguesía, y la educación acorde con las demandas objetivas de la producción para el proletariado"³. Así las escuelas al estar inmersas en una sociedad capitalista aseguran la calificación de la fuerza de trabajo que esta sociedad necesita para continuar su proceso de explotación, además contribuye la escuela al mantenimiento de las relaciones de producción mediante la creación de hábitos y estructuras mentales de sometimiento a los del poder.

A través de la escuela, la clase dominante impone su ideología, son reproductores en el sentido cultural pues funcionan para distribuir y legitimar formas de conocimiento, valores, lenguajes y estilos que constituyen la cultura dominante y sus inte-

(3) UPN. Sociedad pensamiento y educación I p. 71

reses, por eso se le denomina teoría de la reproducción, porque la educación y la escuela son decisivas en la dinámica propia de la reproducción de las relaciones sociales de producción.

Actualmente esto se refleja en la práctica docente, en donde la escuela a través de la enseñanza de ciertos hábitos, actitudes y valores está preparando la fuerza de trabajo que necesita la clase dominante: un individuo pasivo que no se le permite analizar ni reflexionar sobre lo que le rodea.

Con esta propuesta se aspira a lograr un pensamiento crítico, un aprendizaje activo donde los educandos participen en el proceso enseñanza aprendizaje, planteamientos contemplados en la teoría de la resistencia, pues permite al niño construir su propio conocimiento y lo hace capaz de generar cambios mediante el pensamiento crítico y reflexivo.

La teoría de la resistencia reconoce que los mecanismos de la reproducción social nunca son completos y siempre se enfrentan a elementos de oposición parcialmente manifiestos al encontrarse en lucha, resistencia y con una naturaleza contradictoria donde el educando deja la pasividad y participa como un ser activo y social.

Esta teoría señala el papel que juegan los estudiantes al desafiar aspectos opresivos de la escuela y las formas en que participan activamente a través de comportamientos de oposición en una lógica que los relega a una posición de subordinación de clase.

El análisis de estas teorías permite a los maestros romper con roles que se han llevado a cabo por bastante tiempo, como lo es

el autoritarismo, premios y castigos, el conformismo y la sumisión.

La escuela no va a cambiar a la sociedad, pero se pueden crear elementos de resistencia que proporcionen nuevas metodologías - en las que los educandos sean de un pensamiento activo, crítico y reflexivo para así obtener una sociedad más libre y justa para todos.

3. Aspecto psicológico

Este aspecto se ha tomado en cuenta porque la psicología estudia al individuo tanto su interior como su exterior, es decir - su pensamiento y su forma de actuar.

Dentro de este aspecto se analizan tres teorías que son: conductual, cognitiva y la psicogenética.

La teoría conductual, cuyos principios se basan en la creación de una psicología objetiva, considera como objeto de estudio - prioritario la conducta observable utilizando el método experimental.

Skinner, como uno de los investigadores más sobresalientes de su época, estudia la conducta observable y concibe a la psicología como la ciencia de la conducta y presenta su teoría como conductismo metodológico, donde el aprendizaje es el concepto central. Sostenía que el aprendizaje es un cambio de conducta - condicionado por el estímulo respuesta (E / R) y es observable en el medio ambiente en que se desenvuelve el individuo, considerando que el objeto influye sobre el sujeto.

Esta teoría es un reflejo del modelo mecanicista del hombre, - ya que el sujeto es pasivo, piensan que el niño aprende a través

de refuerzos, recompensas, castigos y siempre están buscando - la motivación artificial, como la estrellita en preescolar. Consideran el pensamiento como conducta simbólica de ensayo y error que termina en el aprendizaje y conciben las conductas - como unidades de secuencia de estímulo respuesta.

Las teorías cognitivas explican el aprendizaje como almacena- miento de información (memoria) por períodos largos o como ad- quisición de estructuras cognoscitivas.

Los cognoscitivistas se basan en la escuela del estructural - funcionalismo y en el método de investigación experimental. No ignoran la influencia del medio ambiente ni la emisión de - conductas como factores esenciales del comportamiento donde - tiene una gran importancia la experiencia del individuo.

En el aprendizaje es importante la intervención de un agente - externo para el manejo de la atención y el pensamiento, además consideran necesario el refuerzo ya que constituye un elemento de información acerca de las acciones e implica la disminución de incertidumbre produciendo una sensación de comprensión.

Existen tres formas para explicar las funciones de las estruc- turas cognoscitivas:

Modelo asociacionista, considera el aprendizaje como producto de la asociación entre sensaciones y copias de la realidad y - las experiencias previas, además utiliza la memorización.

Modelo cibernético, uso de computadoras, donde el individuo - procesa, almacena y recupera información mediante un proceso de aprendizaje y donde la memoria es la estructura central.

Se observa cómo el sujeto influye sobre el objeto, y que el sujeto es activo pues lo que aprende depende de lo que conoce y de cómo es tratada la nueva información.

Teoría de la organización, tiene su origen en la corriente de la gestalt, pues concibe a las estructuras cognoscitivas como una totalidad, es el principio básico de la psicología, también se le denomina teoría de la forma, donde dos personas pueden ver una figura y apreciar cosas diferentes, pues depende de los intereses y conocimientos previos que tenga la persona. Esta teoría de la organización supera a las anteriores, pero tampoco toma en cuenta los factores sociales y biológicos que influyen en la adquisición del conocimiento. Considera el pensamiento como proceso reflexivo que combina procesos inductivos y deductivos.

Piaget veía elementos de verdad y falsedad en ambas corrientes pero como científico formado en el campo de la biología, estaba convencido que la única forma de resolver los problemas epistemológicos era estudiarlos científicamente y no mediante especulaciones y la buena forma de estudiar la naturaleza del hombre era estudiar la adquisición del conocimiento en el niño -naciendo así la psicogenética de Jean Piaget, teoría que se ha elegido para la presente propuesta en su fundamentación psicológica.

La psicogenética analiza la génesis de los procesos y mecanismos del conocimiento y aún la inteligencia misma.

Piaget explica la forma en que se desarrolla el pensamiento con base en una perspectiva genética que consiste en la caracteri-

zación de las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde el nacimiento hasta la edad adulta y se considera determinante en la adquisición y evolución del conocimiento.

Considera que a medida que se desarrollan los niños cambian sus comportamientos para adaptarse al medio ambiente, de hecho supone que desde el nacimiento empieza a buscar medios de adaptación en forma satisfactoria con relación a su contexto, ya que los cambios de adaptación conducen a la adquisición de conocimientos.

El proceso de adaptación conduce a generar cambios en las estructuras del individuo por medio de la asimilación que es la incorporación de los datos de la experiencia a los esquemas cognitivos y el de la acomodación donde el niño se ajusta a las nuevas condiciones del contexto; por lo tanto el conocimiento y la inteligencia se van construyendo mediante las acciones que el sujeto realiza con los objetos, las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión ante ello. Las funciones acomodación, adaptación y equilibrio siguen actuando durante todo el desarrollo del niño.

En la teoría del desarrollo de Piaget, los cambios en los procesos mentales son determinados por la interacción de cuatro diferentes factores: maduración, experiencia, transmisión social y equilibrio.

Maduración, es el conjunto de procesos de crecimiento orgánico particularmente del sistema nervioso, que brinda las condiciones fisiológicas necesarias para que se produzcan el desarrollo

biológico y psicológico.

Sin embargo la verdadera y gran importancia de la misma está - en las posibilidades que los factores de maduración brindan al sujeto para desarrollar otros aspectos que sólo se hacen factiubles mediante la intervención de la experiencia, equilibración y la transmisión social.

Actividad o experiencia, es cuando el niño interactúa con el - ambiente. Con una creciente madurez física aparecen cada vez - más capacidades para actuar sobre su entorno y aprender de és- te. De la experiencia que el niño va teniendo se derivan dos tipos de conocimiento: el físico y el lógico matemático.

En el primer caso cuando el niño tira una botella y se rompe, él mismo descubre las distintas características de los objetos y cómo se comporta ante las acciones que él les aplica, descu- bre lo rompible, lo balanceado, lo pesado, lo ligero, etc.

En el caso del conocimiento lógico matemático el niño constru- ye relaciones lógicas entre los objetos, como grande más grande, corto más corto, largo más largo, etc.

Transmisión social, se refiere a la información que el niño ob- tiene de sus padres, hermanos, maestros, de otros niños, de los diversos medios de comunicación, etc. También se le llama apren- dizaje de otras personas.

El conocimiento social considera el legado cultural que inclu- ye el lenguaje, la lecto escritura, los valores y normas sociaules, las tradiciones, las costumbres, etc. que difieren de una cultura a otra.

Equilibración, es un mecanismo regulador de la actividad cogni-

tiva. Es el proceso más importante ya que los verdaderos cambios aparecen pues en un acto de búsqueda de un equilibrio.

La equilibración actúa como un proceso en constante dinamismo, en la búsqueda de la estructuración del conocimiento para la construcción de nuevas formas de pensamiento.

Piaget considera que el individuo pasa por cuatro etapas cognitivas que son:

- Período sensoriomotor (0 - 2 años), es cuando el infante responde por reflejos y el primer tipo de aprendizaje es la discriminación.

Se observan los primeros actos de inteligencia práctica, existiendo una coordinación entre los medios y los fines. Es anterior al lenguaje y al pensamiento, el niño forma el concepto de objeto como algo distinto al yo, partiendo de percepciones fragmentarias y de manipulación de la realidad.

- Período preoperatorio (2 - 7 años), es donde se encuentran ubicados los niños de preescolar, observándose que dominan el lenguaje.

En esta etapa el niño va construyendo las estructuras que darán sustento a las operaciones concretas del pensamiento, a la estructuración paulatina de las categorías del objeto, del tiempo, del espacio y la causalidad a partir de las acciones y no como nociones del pensamiento.

También se le denomina pensamiento intuitivo, porque el niño afirma sin pruebas y no es capaz de demostrar o justificar sus creencias. Otra denominación es de pensamiento prelógico por

falta de una lógica de clases y de relaciones, ejemplo: no sabe cambiar su ropa.

Además se observa que tiene dificultad de establecer nociones de espacio, tiempo, velocidad, número y medida.

El pensamiento del niño atraviesa diferentes etapas que van desde el egocentrismo hasta una forma de pensamiento que se va adaptando a los demás, así se puede ver en el juego donde el niño manifiesta su pensamiento individual ante ciertas reglas, lo que es el juego simbólico, de imaginación o de imitación, por lo que es difícil compartir con otros niños, todo es de él. Este aspecto es importante en su desarrollo como lo es el que vea las cosas como su inteligencia se lo permite, aquí cabría enunciar el animismo, o sea la tendencia de concebir las cosas o los objetos como dotados de vida, por ejemplo: a sus juguetes. El realismo, característica del niño preescolar, le hace suponer que son reales hechos que no se han dado como tales, por ejemplo: los sueños, los cuentos.

El artificialismo cree que las cosas han sido hechas por el hombre o por un ser divino.

Al inicio del período preoperatorio aparece la función simbólica o capacidad representativa lo cual es factor determinante para la evolución del pensamiento, consistiendo en representar objetos o personas en ausencia de ellos.

El juego simbólico, la expresión gráfica, la imitación y el lenguaje son expresiones de esta capacidad representativa, las cuales permite al niño ir socializando las acciones que realiza.

Otra característica es que el niño es capaz de resolver problemas y explicar situaciones, pero sólo aquellas donde no existan contradicciones, ya que no pueden tener en cuenta muchos aspectos a la vez, él se fija sólo en uno de otros, en el más destacado según él, por ejemplo al clasificar figuras geométricas, tiene de todos tamaños y colores y las clasifica sólo por su color, tamaño o figura, en ocasiones por parejas pues no tiene un criterio único, sino va cambiando conforme va clasificando. Esto es porque no es capaz de manejar una jerarquía de clases, tiene dificultad para contener muchas información.

También en la lógica de relaciones tiene problemas, pues no cuenta con la capacidad de ordenar sistemáticamente de mayor a menor una serie de palitos, sólo forma parejas o pequeños grupos de grandes, medianos o pequeños.

Otro ejemplo es cuando hay dos filas, una frente a otra, para ellos su mano derecha será la izquierda de los de enfrente.

Una característica más es que el niño no es consciente de su propia actividad por su reducida capacidad introspectiva, le es difícil reconocer que no sabe como aprendió algo o como logró cierta cosa, al preguntarle cómo lo hizo no lo sabe, pero contesta hasta con una mentira, no se queda callado, o al menos con un no me acuerdo, pero nunca no sé.

Piaget lo denominó razonamiento de transducción, que es un paso de lo singular a lo singular sin generalización.

Las intuiciones primarias se caracterizan por ser rígidas e irreversibles y para que puedan ser operatorias y se transfor-

men en sistema lógico, bastará prolongar las acciones ya conocidas por el niño, hasta convertirse en móviles irreversibles aprovechando las estructuras que ya tiene y presentarse nuevas experiencias donde las pueda aplicar.

Una característica más es la evolución del lenguaje donde aparece el monólogo colectivo, en el cual cada niño sigue su línea de pensamiento sin que incluya en ella lo que el otro intenta comunicarle; su lenguaje se irá desarrollando hasta lograr una comunicación por medio del diálogo donde incluye junto al de él el punto de vista de otra persona. El lenguaje va ligado a la acción pues va acompañado de mímica para lograr la comunicación. Para que el niño se apropie del conocimiento que le ofrece su medio, se desarrolla el proceso de adaptación que se da a partir de la asimilación y la acomodación; la asimilación es cuando descubre como actuar sobre un objeto utilizando una conducta nueva para desarrollar nuevos conocimientos.

Es importante tomar en cuenta que se necesita proporcionar el material necesario y suficiente para facilitar al niño la construcción de su propio conocimiento mediante la reflexión y la acción, pues el propósito básico de la teoría psicogenética es desarrollar el pensamiento del niño.

- Período de operaciones concretas (7 - 11 años), inicia una serie de cambios en el pensamiento del niño. "Este alcanza formas de organización de su conducta que son muy superiores a las anteriores en cuanto que empieza a organizar en un sistema aspectos que hasta entonces permanecían muy inconexos y esto hace

que muchas de las características que hemos descrito en la etapa preoperatoria desaparezcan, por ejemplo la insensibilidad a la contradicción⁴ .

El sujeto operatorio tiene la capacidad de jerarquizar clases que van desde las más generales hasta las más particulares, - clasifica y ordena elementos no sólo de acuerdo a sus semejanzas, sino también con sus diferencias, ya puede realizar una seriación de distintos elementos: color, forma, tamaño, grosor, etc.

- Período de operaciones formales (11 - 15 años), es una nueva estructura del pensamiento que se construye durante la preadolescencia.

Aparece una verdadera lógica del individuo, una lógica mucho más rica que el anterior período, sea dicho de otra manera, - constituye un prolongamiento y una generalización de las operaciones concretas.

Las escalas de edad señaladas no son inflexibles, se deben considerar como un marco referencial útil para comprender la forma en que las etapas se suceden unas a otras, es el orden de sucesión lo que importa y no la edad cronológica.

4. Aspecto pedagógico

Se ha tomado este aspecto porque la pedagogía es la que estudia el proceso o actividad educativa, propone planteamientos y

(4) UPN. Método experimental en la enseñanza de las C. N. p. 58

contenidos de aprendizaje derivados de los avances de las ciencias y los conocimientos resultantes de las investigaciones - realizadas, llevándolos a la práctica en forma racionalizada. En este aspecto se abordan dos teorías que son la tecnología educativa y la pedagogía operatoria.

La tecnología educativa es considerada como una revolución - científica cultural que ha afectado todos los aspectos de la vida del hombre, repercutiendo en el mundo entero.

La tecnología educativa surgió como una consecuencia del tratamiento sistemático e interdisciplinario que se ha empeñado en la búsqueda de soluciones a los problemas educativos, a nivel macro y microsistema.

Esta tecnología puede tener dos vertientes, una para instrumentar alternativas no convencionales en el campo educativo, y la otra ofrece a profesores y alumnos la oportunidad de experimentar situaciones reestructuradas de enseñanza aprendizaje, acercando al alumno a la realidad en la que se desarrolla.

En la aplicación de los diversos medios de enseñanza aprendizaje está la importancia de la tecnología educativa, pues tiene diversas funciones como orientar la atención, sugerir, dosificar una información, guiar el pensamiento, dar pistas para una respuesta o propiciar la transferencia.

Entendiéndose medios de enseñanza aprendizaje a las técnicas - didácticas de que puede valerse el maestro, conjugándolas con otros medios físicos para una enseñanza efectiva.

Al respecto Margarita Pansza plantea que "es importante la - consideración de los diversos medios de enseñanza aprendizaje que pueden utilizarse, apoyados en una tecnología educativa -

que conjuga los procesos de análisis de los aprendizajes, no sólo con miras a la implantación de programas educativos extra-escolares, sino como apoyo a los sistemas escolarizados a fin de elevar el nivel de enseñanza, convirtiendo los salones en laboratorios educativos donde se experimenten diversas alternativas curriculares para propiciar en los alumnos el logro de aprendizajes significativos.⁵"

Es decir, son importantes si se utilizan para guiar, orientar, para hacer reflexionar a los alumnos al asumir una actitud crítica a cualquier situación presentada.

La actitud del maestro debe motivar al alumno a que participe activamente y proponga alternativas para que contribuya a una innovación educativa, además de ser diseñador analítico de experiencias de aprendizaje que se auxilia con los diversos medios que la tecnología educativa le ofrece.

Los medios pueden ser desde la voz del maestro hasta los aparatos más sofisticados, y estos deben de llevar una coherencia con los objetivos que se pretenden lograr.

Por su parte la pedagogía operatoria en la cual está fundamentada la presente propuesta plantea la utilización activa de todo tipo de medios para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje.

La pedagogía operatoria recoge el contenido científico de la psicogenética de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica

(5) UPN. Medios para la enseñanza. p. 269

en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales, ayudando al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento. La construcción intelectual no se realiza en el vacío, sino en relación a su contexto y por esta razón la enseñanza debe de estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses.

"Pedagogía operatoria- operar- de ahí su nombre, significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor para obtener una coherencia que se extienda no sólo al campo de lo que llamamos intelectual sino también a lo afectivo social"⁶.

El propósito es aprender a actuar sabiendo lo que se hace, si se le da plena libertad al niño, sin orientación, éste tenderá a reproducir el sistema en el que está inmerso, la libertad consiste en poder elegir, por lo que se deben de proponer diversas alternativas para que él sea capaz de inventar otras.

No se puede formar individuos mentalmente activos al fomentar la pasividad intelectual, si el propósito es de formar niños activos, críticos, reflexivos y autónomos que inventen lo que su creatividad les indica, únicamente hay que proporcionarles los medios para lograr los fines y sea él quien formule hipótesis, y si son erróneas será él mismo el que lo compruebe.

La actitud del maestro es ayudar sin sustituir su verdad por la del niño, un ejemplo podría ser sugerirle que aplique sus

(6) UPN. Teorías del aprendizaje. p. 389

hipótesis a situaciones que se sabe que no se van a verificar y así comprende éste su error y ayuda a su formación intelectual; lo importante es descubrir el porqué y el cómo de las cosas, aprender a superar errores, solamente así se manifestará la evolución del pensamiento.

En matemáticas puede lograrlo al manipular material y crear sus propias formas de operar, por ejemplo captará conceptos grande y pequeño, largo y corto, más que y menos que, etc, partiendo de acciones de reunir, separar y poner en correspondencia objetos para después hacerlo en forma gráfica; en todo ello es básico el interés del niño.

La pedagogía operatoria afirma que para llegar a la adquisición de un concepto es necesario pasar por estadios que permitan el acceso a su construcción para llegar a la generalización; es importante saber qué conocimientos tiene el niño para partir de ellos y permitir que todo nuevo concepto se apoye y construya en base a las experiencias y conocimientos que el individuo ya posee. Para llevarlo a cabo es necesario tener en consideración el ritmo evolutivo del pensamiento infantil, que es manifiesto a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis; se debe evitar dar pistas a los alumnos ya que anula el proceso de construcción.

Piaget distingue la función del maestro en la escuela tradicional y en la escuela activa, en la primera se reduce a un mecanismo de autoridad, mientras que en la segunda se coordina la autoridad con la cooperación de los niños entre sí, ayudándolos a que construyan instrumentos de análisis evitando crear

dependencias intelectuales, que comprende que no sólo puede conocer a través de otro sino también por sí mismo.

Lo anterior implica llevar una evaluación cualitativa y una auto crítica de todo participante en el proceso educativo, además un análisis de las causas y una búsqueda de soluciones.

La pedagogía operatoria es totalmente contraria a la educación tradicionalista; esta última se ha llevado durante muchos años y aún en estos tiempos hay centros educativos que la siguen practicando, tiene su origen en la aptitud de las autoridades educativas por confeccionar programas de estudio y el maestro los recibe ya hechos. Estos programas son la estructura formal por donde se canaliza la instrumentación didáctica.

Es la educación tradicional la que forma al hombre que el sistema social requiere, es una educación sistemática donde el maestro es un factor determinante para fomentar la conformidad a través de la imposición del orden y la disciplina.

Es una enseñanza intuitiva y consiste en ofrecer elementos sensibles a la percepción y observación de los alumnos, pues concibe la noción de las cosas como derivadas de imágenes mentales de intuiciones y de percepciones.

En este tipo de educación para que el niño logre el aprendizaje debe retener y repetir información, es decir, los niños son llamados a memorizar y el papel del maestro es el de mediador entre el saber y el educando.

Es por ello la importancia de las propuestas, pues el proceso de enseñanza aprendizaje demanda de una continua transformación y de esta manera brinda a los niños la oportunidad de involu-

crarse como sujetos activos, correspondiendo al maestro proporcionar los medios para lograr los objetivos.

5. El conocimiento matemático

a. Definición de matemáticas

"La matemática es una ciencia que estudia las relaciones entre los números"⁷.

Esta definición era correcta en el siglo pasado ya que se definía por su contenido, pero este contenido varía según los diversos individuos; para unos, la matemática comprendía la geometría y la aritmética; para otros el álgebra y la topología y así sucesivamente, por lo que tal definición no es posible, ya que está expuesta a caer en contradicción con la evolución de la matemática.

Una definición por su método es mucho más estable. La matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico.

La manera de obrar tal vez haya variado en el transcurso del tiempo o según los individuos, pero su naturaleza no se ha alterado. El objeto sobre el cual versa el razonamiento matemático es por sí mismo arbitrario.

Para el físico la matemática no es un objeto de estudio, sino un instrumento. Cualquier persona por muy inculta que sea utiliza poco o mucho de la matemática en su vida cotidiana, además

(7) UPN. La matemática en la escuela I. p. 86

reconoce que no se puede prescindir ni se puede hacer trampa con ella, puede hacerlo con el peso o las medidas pero no con el resultado.

La matemática es la ciencia exacta que utiliza el razonamiento lógico para generar la teoría y el conocimiento, partiendo de nociones fundamentales.

Parte de la necesidad humana de explicar la realidad utilizando la observación, la experimentación y un procedimiento de razonamiento inductivo.

Para Pitágoras es la sola ciencia y los números resultan la esencia de la realidad ya que el número alcanza un sentido mágico o sobrenatural en su doctrina, supone que todo es y puede explicarse a través de él. Su filosofía lleva al misticismo de los números y asienta las bases para considerar el acontecer físico como sujeto a leyes matemáticas deductivas.

Por lo cual se dice de la matemática que como ciencia no descansa en las impresiones, sino en el razonamiento ejercido sobre ellas y es el razonamiento matemático el más sólido que se ha descubierto para explicar una realidad común con determinaciones cuantitativas, susceptible de transmitirse de generación en generación.

La matemática es el lenguaje común a todas las generaciones de hombres por el cual es posible transmitir un análisis único de la realidad basado en principios racionales.

Por lo tanto, la matemática es la ciencia exacta que estudia las magnitudes numéricas y espaciales, además las relaciones -

que se establecen entre ellas, y en práctica es una extensión especialmente exacta del lenguaje ordinario y constituye el ingrediente fundamental del lenguaje científico.

Es conveniente conocer la naturaleza esencial de la matemática empuenzando por sus rasgos característicos como lo son la abstracción, demostración y su aplicación.

El carácter abstracto de la matemática es de operar con números abstractos sin saber como relacionarlos en cada caso a objetos concretos: por ejemplo al estudiar el concepto de número o las figuras geométricas, se les enseña a los alumnos pero son incomprensibles el cómo y el porqué surgieron, por lo que es importante que el hombre se convenza por sí mismo de que todo ello está relacionado con la vida real, tanto en su origen como en sus aplicaciones.

Las abstracciones de las matemáticas se distinguen porque tratan fundamentalmente de las relaciones cuantitativas y formas espaciales, aparecen en una sucesión de grados de abstracción creciente, además la matemática se mueve en el campo de los conceptos abstractos y sus interrelaciones.

El matemático emplea razonamientos y cálculos, el científico siempre está experimentando para demostrar sus aseveraciones. Aunque el matemático hace uso de modelos y analogías físicas y recurre a ejemplos bien concretos que son la fuente real de la teoría y un medio de descubrir teoremas, ninguno de estos pertenece a la matemática hasta que ha sido demostrado por un razonamiento lógico. Es por ello que los conceptos y métodos de la

matemática son abstractos y teóricos y que el rigor de matemática no es absoluto, sino que está en proceso de continuo desarrollo.

Otro rasgo característico de la matemática es la excepcional amplitud de sus aplicaciones, desde calcular gastos o superficies; la tecnología moderna sería imposible sin ella ya que juega un papel muy importante en el desarrollo de nuevas ramas de la tecnología; hasta la ciencia en mayor o menor grado hace uso de la matemática.

b. Psicogénesis del conocimiento matemático

Psicogénesis, término que denota el origen y desarrollo de la mente y de los fenómenos mentales, así como la teorías de la evolución mental.

Jean Piaget explica la psicogénesis a partir de los estudios de desarrollo como noción fundamental para la determinación de la evolución mental estudiando su mecanismo propio, además estima que es preciso estudiarla bajo un punto de vista epistemológico que tome en consideración el método genético.

Entendiéndose estadio como una etapa, fase o período dentro de un proceso de desarrollo.

Piaget afirma que para considerar que existe un estadio, lo primero que se requiere es que el orden de sucesión de las adquisiciones sea constante.

Todo estadio ha de ser integrador, es decir, que las estructuras elaboradas en una edad determinada se conviertan en parte

integrante de los años posteriores.

Por lo anterior cabe mencionar que distingue cuatro estadios - en el desarrollo de las estructuras cognitivas:

- La inteligencia sensorio motriz

En el momento del nacimiento la vida mental es por reflejos, - que manifiestan una auténtica actividad que testifica la existencia de una precoz asimilación sensorio motriz.

- Período preoperacional

En la primera infancia aparece el lenguaje y las conductas se modifican en su aspecto afectivo e intelectual. Una de sus características que hace intervenir al pensamiento individual - con un mínimo de elementos colectivos, es el juego simbólico o juego de imitación o imaginación, actividad esencialmente egocéntrica e incluso doblemente egocéntrica porque por medio del juego rehace su propia vida, pero corrigiéndola según su idea de la misma y principalmente compensa y completa la realidad - mediante la ficción.

En otro extremo está la forma de pensamiento más adaptada a la realidad que conoce la primera infancia y se le denomina pensamiento intuitivo: que es la experiencia y la coordinación sensorio motriz propiamente dichas, pero reconstruidas o anticipadas mediante la representación.

Esto es que la intuición es la lógica de la primera infancia - donde aparecen los por qué a los que en ocasiones los adultos no encuentran la respuesta. Estos por qué presentan una significación indiferenciada, situada entre la finalidad y la causa, pero se implican ambos significados simultáneamente, ejemplo;

un niño de 5 años le pregunta a su hermano mayor ¿porqué rueda una canica? ¿porqué está en una pendiente?, ¿y la canica sabe que la vas a empujar?. Lo que le interesa al niño es saber la causa y la finalidad del movimiento de la canica y le da vida al objeto. En el terreno experimental el niño sigue siendo prelógico, suple la lógica por la intuición, simple interiorización de las percepciones y los movimientos bajo la forma de imágenes representativas y de experiencias mentales que prolonguen de este modo los esquemas sensorio motrices sin coordinación propiamente racional.

Un niño de 4 o 5 años le es difícil hacer corresponder término a término un objeto con otro, ya que evalúa la cantidad por el espacio ocupado sin establecer una relación. Entre 5 y 6 años ya se observa que establece dicha correspondencia.

Existe equivalencia mientras hay correspondencia visual, pero la igualdad no se conserva por correspondencia lógica, no hay operación racional sino intuición, es decir, el niño no puede hacer comparaciones mentales sino que las lleva a cabo en forma práctica y con dificultad establece una relación simple entre pares de objetos.

El pensamiento del niño no es reversible, ya que es incapaz de regresar al punto de partida, basta con desbaratar una correspondencia óptica para que el niño no pueda volver a situar los elementos en su orden primitivo, no hay una conjunta conservación de los objetos, conjuntos o cantidades.

Al niño de 4 años le es difícil efectuar sencillas seriaciones como ordenar palillos de mayor a menor, sí puede identificar

grande y pequeño sin confundirse pero no puede distinguir cuando una clase pertenece a otra.

Piaget afirma que los niños menores de 6 años tienen dificultad en establecer nociones de espacio, tiempo, movimiento, velocidad, número y medida, esto es porque su pensamiento no es operativo, es decir, que sus acciones en la realidad no son reemplazadas por acciones en su imaginación, además tiene dificultad para integrar un todo, así como relacionar las partes con el todo.

Otra característica es que los conceptos son fragmentarios y limitados pues todavía está en desarrollo su capacidad para abstraer, generalizar y formar conceptos, su pensamiento se basa en situaciones concretas o sea que define una cosa por su uso.

Al señalar las características del pensamiento del niño de preescolar, cabe mencionar la importancia que tiene el empleo de objetos y materiales concretos, aunque el niño no llega a realizar abstracciones por mero hecho, sino que estos se producen a partir del resultado que obtiene cuando clasifica objetos por tamaño o los agrupa de determinada forma y después los reagrupa estableciendo una nueva relación, ya que su verdadero campo es todavía el de la acción y la manipulación para poder llegar al conocimiento matemático.

- Período de operaciones concretas

A través de las operaciones de clasificación y seriación realizadas sobre los objetos concretos y posibilitados por la reversibilidad del pensamiento, el niño llega a adquirir nociones de cantidad, número, espacio, tiempo, causalidad, conservación

de la distancia, volumen, peso, etcétera.

Existen operaciones lógicas que componen un sistema de conceptos o clases o de relaciones, operaciones aritméticas o geométricas, temporales, mecánicas, físicas, etcétera.

Las intuiciones se transforman en operaciones a partir del momento en que constituyen sistemas de conjunto a la vez comparables y reversibles y comprenden la idea de la totalidad.

- Período de operaciones formales

Aparece ya el pensamiento formal que hace posible una coordinación de operaciones que antes no existían.

El adolescente opera ya en lo abstracto, formula hipótesis y las verifica mediante un sistema reversible de operaciones lógicas, pasa de la manipulación concreta al de las meras ideas expresadas en cualquier tipo de lenguaje (el de las palabras o el de los símbolos matemáticos) pero sin el apoyo de la percepción, de la experiencia y ni siquiera de la creencia.

El pensamiento formal es por lo tanto hipotético deductivo, es decir, que es capaz de deducir las conclusiones que deben extraerse de simples hipótesis y no únicamente de una observación real.

c. Sociogénesis del conocimiento matemático

Para conocer de mejor manera el conocimiento matemático es importante mencionar el desarrollo histórico de esta ciencia.

En aritmética el concepto de número fue elaborado lentamente.

En algunos grupos étnicos los números mayores de 2 ó 3 no tenían

ya nombre, en otros decían simplemente muchos o incontables y gradualmente se fueron acumulando nombres claramente distintos para los números.

Al principio no tenían la noción de número, juzgaban por el tamaño de una colección de objetos.

En ciertos pueblos, mano era el nombre que recibía el 5 y hombre completo para el 20, también el nombre de los colores los comparaban con objetos como el negro para el cuervo.

Durante muchas generaciones la gente repitió la misma operación millones de veces y así descubrió los números y las relaciones entre ellos.

Las operaciones con números aparecen como reflejo de las relaciones entre los objetos concretos.

La adquisición de números corresponde al situar juntos o unidos 2 o más colecciones, asimismo la sustracción, la multiplicación y la división.

En el proceso de contar descubrieron y asimilaron las relaciones entre los números, como 2 y 3 son 5 y establecieron gradualmente ciertas leyes generales, por ejemplo, que una suma no depende del orden de los sumandos.

En general los números no aparecieron como entidades separadas sino como un sistema con sus relaciones mutuas y sus reglas, siendo éste el objeto de la aritmética.

La aritmética no surge del pensamiento puro, sino que es reflejo de las propiedades definidas de las cosas reales, surge de una larga experiencia práctica de muchas generaciones.

A medida que la vida social se hizo más intensa y complicada fueron apareciendo problemas más complejos, llegó un momento en que tuvieron la necesidad de contar colecciones cada vez mayores como animales de un rebaño, objetos para trueque y comunicar el resultado de operaciones a otras personas, por lo que urgía un perfeccionamiento en los nombres y símbolos de los números.

La introducción de los números jugó un papel muy importante en el desarrollo de la aritmética y fue la primera etapa hacia los signos matemáticos y las fórmulas en general, la segunda etapa consistió en la introducción de signos para las operaciones aritméticas y fue muchos más tarde.

El concepto de número no tiene una imagen inmediata, no puede ser exhibido sino sólo concebido en la mente, pero el pensamiento se formula en el lenguaje y esto hace que sin nombres no puede haber conceptos.

El símbolo es también un nombre, no es oral, es escrito y se presenta en la mente en forma de una imagen visible, si es un número chico como 7 es fácil imaginarlo, pero 12434 era difícil, por lo que se ocurrió a que los símbolos dieran lugar a la concepción de números tan grandes que nunca habrían podido ser descubiertos por observación directa o por enumeración.

Con la aparición del Estado surgió la necesidad de recoger impuestos por lo que se requirió de operaciones con números muy grandes. La importancia de los símbolos numéricos reside en suministrar una materialización sencilla del concepto de número abstracto.

El papel de las notaciones matemáticas en general es conferir una estructura tangible a los conceptos matemáticos abstractos, así, $+$, nota adición; además los símbolos numéricos proporcionan un medio sencillo de realizar operaciones con ellos.

El origen de la geometría es similar al de la aritmética, los conceptos geométricos que vienen desde la prehistoria son consecuencia de las actividades prácticas a través de la naturaleza (la luna llena, la superficie lisa de un lago, etc.).

El hombre logró concebir gradualmente estas figuras por su observación activa a la naturaleza, en el sentido de que para satisfacer sus necesidades prácticas manufacturaban objetos cada vez más regulares en su forma. Al modelar cacharros de arcilla adquirió la noción de que una olla es curva.

Reconociendo las formas de los cuerpos logró mejorar su trabajo manual y elaborar con mayor precisión la noción abstracta de forma.

Esta ciencia al igual que todas surgió de las necesidades prácticas del hombre al interactuar con la naturaleza y el devenir histórico social ante la necesidad de explicar y matematizar su entorno, tarea que ha implicado un arduo y largo camino.

En función de esto es preciso que la enseñanza de la matemática esté inmersa en un contexto donde su aprendizaje esté vinculado con la realidad del niño y parta sobre todo de una necesidad para explicarla y darle respuesta a los problemas observados, sin olvidar que dadas las características de nuestro tiempo, actualmente un niño aprende pronto a dibujar una línea recta porque está rodeado de objetos con bordes rectos.

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS DIDACTICAS

A. Análisis del programa

El programa de educación preescolar está fundamentado en la teoría psicogenética. Entre sus principios considera el respeto a las necesidades e intereses de los niños, así como su capacidad de expresión y juego, lo que favorece su proceso de socialización.

El programa toma en cuenta las condiciones de trabajo y organización del nivel preescolar y el cómo pueda llevarlo el docente a la práctica, situando al niño como centro del proceso educativo. La educadora es una parte muy importante en dicho proceso, ya que lleva un sustento teórico y conoce los aspectos más relevantes que le permiten entender cómo se desarrolla el niño y cómo aprende; por lo que en el programa se distinguen cuatro dimensiones del desarrollo infantil que son la afectiva, intelectual, física y social.

Se lleva el método de proyectos como estructura operativa del programa con el fin de responder al principio de globalización partiendo de las experiencias del niño que aportan elementos significativos relacionados con su medio natural y social. Asimismo considera a cada niño como un ser único y diferente de los demás, con el derecho de expresar sus ideas y sentimientos libremente, así como ser atendido, entendido y respetado como tal.

A diferencia del programa anterior en el que se trabajaba por unidades las cuales limitaba el trabajo de la educadora y del

niño, el trabajo por proyectos tiene la gran ventaja de planear juegos y actividades en torno a un problema, una pregunta que manifiesta los intereses del niño y así cobren sentido las diferentes acciones que se generan, organizan y se desarrollan de tal manera que favorezcan formas de cooperación e interacción entre los niños, los espacios y materiales existentes en el aula, en el Jardín de Niños y fuera del mismo.

Esto permite que el niño vaya adquiriendo madurez por sí sólo a través de la reflexión con las diferentes actividades que se realizan, además se fomenta la investigación sobre las cosas y objetos que encuentre a su alrededor, consultando en las diferentes áreas de trabajo o al platicar con sus padres, logrando que estos se involucren en el proceso educativo.

Para que la educadora atienda el desarrollo del niño en forma global se proponen bloques de juegos y actividades de sensibilidad y expresión artística y psicomotrices, relacionadas con la estructuración espacial a través de la imagen corporal y la estructuración del tiempo; bloques de juegos y actividades de relación con la matemática, con la naturaleza y el lenguaje.

Estos han sido diseñados para beneficiar particularmente el punto de vista del niño y su desarrollo.

Las actividades deben de ser planeadas conjuntamente entre niños y educadora, quien al respetar el juego libre y espontáneo le permite concretar la creatividad y la libre expresión de los infantes.

Los juegos y actividades en relación a la matemática deben realizarse en el conjunto de situaciones, acontecimientos y proyectos y no como actividades aisladas. En cualquier proyec-

to se plantean experiencias interesantes para el niño, las -
cuales permiten el conocimiento y la posibilidad de establecer
relaciones entre los objetos de su entorno.

La manipulación de dichos objetos y la relación con otros ni-
ños y adultos ofrecen riqueza de experiencias para captarles
cualidades y propiedades, asimismo observan sus semejanzas -
y diferencias, lo que da pie a acciones y operaciones menta-
les sin que se propongan como actividades específicas; por -
ejemplo el nombrar, agrupar, seleccionar, diferencias, orde-
nar, repartir, quitar, incluir, comparar, relacionar en corres-
pondencia, contar, medir, calcular espacios interiores y exte-
riores, abiertos, cerrados, lejos, cerca, etc., capta la diver-
sidad de figuras geométricas en los objetos mismos.

Para todo esto se requiere de poco mobiliario pero sí un espa-
cio considerable para que se desplace libremente.

Este programa es fabuloso si se lleva a la práctica, pero de-
safortunadamente existe una gran mayoría de docentes que no -
reconocen el valor pedagógico que tiene para la formación de
niños críticos, reflexivos, autónomos y activos, por el con-
trario, siguen siendo maestros tradicionalistas que imparten
la matemática como una actividad aislada, triste, no como una
experiencia que realmente satisfaga, vigorice y alegre los la-
bios, y haga sonreír los rostros que descubren poco a poco in-
finidad de acciones y operaciones matemáticas sin saberlo.

Es obligación del maestro efectuar la búsqueda del interés
del niño a través de las experiencias directas con material -
concreto.

B. Enfoque didáctico

El enfoque didáctico en el cual se instrumenta la presente propuesta es la didáctica crítica, donde se plantea la necesidad de analizar los fines de la educación ya que es uno de los aspectos fundamentales de la misma.

Didáctica crítica es una propuesta en construcción que se va configurando sobre la marcha y se pretende con ella romper definitivamente con el atavismo de modelos anteriores, además no trata de cambiar una modalidad técnica por otra, sino que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo ello.

En esta situación de aprendizaje todos aprenden de todos y más de aquello que realizan en conjunto. Las modificaciones que se realizan en el terreno didáctico deben de ser producto del análisis y la reflexión, ya que supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica apoyada en la investigación, en el espíritu crítico y en la autocrítica.

El aprendizaje es considerado como un proceso dialéctico. El sujeto que inicia un aprendizaje es un ser humano en el que todo lo vivido está en juego en la situación en la cual interviene, es decir, sujeto y objeto interactúan y se modifican al mismo tiempo.

La función de los objetivos de aprendizaje es determinar la intencionalidad o finalidad del acto educativo y explicitar en forma clara y fundamentada los aprendizajes que se pretenden promover en el curso. Además es dar bases para planearla

evaluación y organizar los contenidos en expresiones como: unidades temáticas, bloques de información, etcétera.

En la didáctica crítica maestros y alumnos deben formular los objetivos a lograr, asimismo deben participar en la selección y organización de contenidos, que responden a las demandas de esta sociedad que está en constante cambio, ya que estos son considerados la columna vertebral de planes y programas de estudio, los cuales a su vez deben estar sometidos a continuas revisiones y actualizaciones.

En el proceso enseñanza aprendizaje es fundamental presentar los contenidos lo menos fragmentado posible y promover aprendizajes que impliquen operaciones del pensamiento como el análisis y la síntesis, las capacidades creativas y críticas.

El conocimiento es complejo pues ningún acontecimiento se presenta aisladamente, por lo que se requiere buscar las relaciones e interacciones en que se manifiesten y no presentarlo como un fragmento independiente.

Las situaciones de aprendizaje son parte importante de la estrategia global para hacer operante el proceso enseñanza aprendizaje, es decir, es de acuerdo a la concepción de aprendizaje que se sustente por lo que es necesario seleccionar las experiencias idóneas para que el alumno opere sobre el conocimiento y el maestro sea un promotor de aprendizaje a través de una relación más cooperativa.

Por lo tanto las situaciones de aprendizaje son una conjunción de objetivos, contenidos, procedimientos, técnicas y recursos didácticos, donde el énfasis se centra más en el proceso que

en el resultado.

Son tres momentos metódicos aplicados a las actividades de aprendizaje:

- Las actividades de apertura proporcionan una percepción global del problema a estudiar, para lo cual se tiene que seleccionar situaciones que permitan al alumno vincular experiencias con la nueva situación de aprendizaje.
- Las actividades de desarrollo se orientan a la búsqueda de información sobre el problema desde distintos puntos de vista y al trabajo con la información obtenida para analizar, sintetizar parcialmente a través de la comparación y generalización de la información, ya que son los procesos que permiten la elaboración del conocimiento.
- Las actividades de culminación están encaminadas a reconstruir el problema en una nueva síntesis que no es final sino que se convierte en síntesis inicial de nuevos aprendizajes.

La evaluación es necesaria en toda acción educativa, es un proceso eminentemente didáctico concebido como una actividad que bien planeada y ejecutada puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica.

El aspecto didáctico en el cual se fundamenta la presente propuesta es la didáctica crítica, pues actualmente educadora y alumnos elaboran el plan de trabajo que es por proyectos y juntos planean actividades a realizar; se han dado los primeros pasos pero ha sido un tanto difícil pues no se ha podido romper del todo con modelos anteriores; y con el presente tra

bajo se pretende un cambio en la actitud del maestro, que deje de ser conductista del aprendizaje y se dedique a estimular la investigación y el esfuerzo de los niños por llegar al conocimiento por sí mismo.

C. Situaciones de aprendizaje

La puesta en marcha de experiencias y actividades encaminadas a adquirir el conocimiento lógico matemático, requiere de estrategias didácticas que consideren el aprendizaje como un proceso activo, por lo que es necesario propiciar múltiples experiencias con suficiente material concreto para que el niño actúe y logre construir los principios numéricos bajo la lógica fundamental, ya que los conceptos matemáticos tienen su origen en las experiencias que se llevan a cabo con los objetos, dando lugar a las operaciones mentales para después representarlos gráficamente y objetivamente.

Es importante partir del interés del niño para lo cual es necesario enriquecer las áreas del trabajo con material elaborado por él mismo, ayudado por su mamá y su maestra, esto logra despertar su interés y así adquiere más fácilmente el conocimiento lógico matemático conforme a su estadio.

Por lo anteriormente expuesto se ha pensado en varias actividades que logren hacer de la enseñanza de la matemática algo agradable y de acceso al niño.

Previamente se reúne a los padres de familia para informar de la propuesta y solicitar su ayuda para coleccionar y elaborar material para las diferentes áreas de trabajo, que sirva como -

medio auxiliar para realizar una labor eficaz cumpliendo así con los objetivos propuestos.

También se les hace ver el porqué de enriquecer todas las áreas de trabajo, ya que toda actividad de cualquier proyecto va inmerso el conocimiento lógico matemático; la educadora plantea problemas y fomenta la reflexión en las diferentes situaciones: por ejemplo, cuando selecciona los instrumentos con que trabaja un médico, un carpintero, una costurera, un maestro, establece relaciones de acuerdo con la utilidad.

En juegos de construcción compara: esta torre es más alta que la otra, la casa amarilla es más pequeña que la roja; en actividades de expresión gráfica plástica al dibujar la lluvia que cae de arriba a abajo, la cara en forma de círculo, el sombrero de triángulo, inicia a diferenciar las formas geométricas.

Al concientizar al padre de familia sobre la importancia de la matemática y lo necesario del material, se procede a coleccionar y elaborar material que se utilice en las siguientes estrategias:

- Conceptos

Material: trozos de madera, animales de plástico, plastilina, cajas grandes de cartón, cajas de zapatos, pinturas, brochas, carritos, cuerdas y material de construcción.

. Más grande que, más pequeño que.

El niño manipula ampliamente objetos de su mundo circundante, así como materiales concretos de diferentes tamaños que toma de cualquiera de las áreas de trabajo y observa sus características a través de juegos que ellos mismos establecen como:

Al formar corrales con tablas para encerrar animales elaborados por ellos con plastilina y otros de plástico, en un corral encierran los más grandes y en otro los más pequeños. Otro juego es que construyan por equipos casas con cajas grandes, la forran, la pintan, le ponen ventanas y puertas conforme a su creatividad, mientras que otros niños en forma individual elaboran su casa con cajas de zapatos y todos comparan y determinan cuál es más grande y cuál más pequeña'

. Más alto que, más bajo que.

Los niños de 5 años siempre están comparando, al formarse una fila de niños para entrar al salón de cantos y juegos, él se fija que el de adelante es más bajo y el de atrás es más alto que él.

En el área de construcción tienden a formar torres y compite con sus compañeros, sobre quien hace una torre más alta, y se fija que a su compañero le quedó más baja.

Puede salir de paseo y buscar los edificios o casas más altas, la más baja, observando identifican las diferencias de altura.

. Más largo que, más corto que.

El niño utiliza los trozos de madera que encuentra en las áreas y hace un camino para correr sus carritos o caballos y compara con sus compañeros, observando quien lo hizo más largo y cual más corto.

También al jugar al circo utilizan cuerdas o cordón para hacer el trabajo del malabarista, unos tienen el hábito de obser-

var y ven que hay cuerdas largas y cortas.

Jugando aprenden a identificar los diferentes conceptos de tamaño, altura y longitud.

- Partes del todo

Material: cajas de cereal, una muñeca, una caja, juguetes y algunos objetos de las diferentes áreas.

. Rompecabezas

Del material existente en las áreas se utilizan las cajas de cereal, se recorta el dibujo grande dividiéndolo en 4 ó 5 partes completas, es decir, si son animales, separar la cabeza completa, el cuerpo y las extremidades.

Además se puede utilizar una muñeca, se le separa cabeza y extremidades del cuerpo y que los niños las armen como rompecabezas. También se les presentan figuras que les falta alguna parte y sea el niño quien la descubra y se la ponga; los rompecabezas deben de ser sencillos para que los armen.

. Reconocer un objeto al ver sólo una parte de él

Detrás de una caja se les presenta parte de un objeto y ellos adivinan qué es; por ejemplo, la parte trasera de un carrito, la cola de un perro, etc., ya que conozcan el juego ellos lo pueden poner a sus compañeros.

. Recordar un objeto ausente

Se ponen 5 objetos diferentes a un niño, se le pide que cierre los ojos y se quita uno, éste debe recordar cuál falta. También este juego lo pueden practicar por equipos entre ellos mismos, se divierten mucho y aprenden.

- Realizar clasificaciones tomando como criterio la numerosidad de los conjuntos.

Material: estambre, bolsas, caja registradora, agujas, hilos, ganchos y báscula.

En parte se pretende mostrar cómo se pueden aprovechar en cualquier proyecto o momentos cotidianos, todas aquellas actividades en las que se cuantifica para propiciar en el niño experiencias de clasificación tomando como criterio la propiedad numérica de los conjuntos. Ejemplo: al desarrollar el proyecto conozcamos el borrego en su actividad abarcativa y dramatizar la tienda de estambres, para ello se utiliza material de diferentes áreas y se forma la tienda de estambres, en donde el niño reúne bolitas de estambre, bolsitas, caja registradora, agujas, hilos, ganchos y una báscula. Se organizan y deciden quien es el dueño, quien los empleados, los clientes y quien surte la tienda.

Aquí los estambres son contados, medidos y pesados por los niños, además establecen relaciones de cantidad; hay más estambres rojos, menos verdes, pocos azules, hay tantos hilos, etc. En el juego de la compra venta representan con numerales o símbolos personales el valor de los billetes o monedas y establecen la relación término a término entre lo comprado y el dinero. También aprenden criterios de clasificación ya que observan la forma, el color, tamaño, peso, textura y uso.

La adquisición de las nociones lógico matemáticas no requiere de ejercitación sin sentido y significado para el niño (contar por contar, clasificar por clasificar) o de una hora destinada

a la enseñanza de la matemática, lo importante es el interés - que tenga en las distintas actividades.

-Juego de dominó

Material: cartón grueso y crayolas o marcadores.

En las actividades de psicomotricidad se puede jugar elaborando dos juegos con fichas más grandes (25 por 30 cm.), con la numeración de 0 a 6 puntos o más, en dos partes cada ficha.

Se forman dos filas con el mismo número de niños cada una, se ponen las fichas de dominó a 5 mts. de distancia del lugar donde se encuentran las filas. A cada fila se le extienden sus fichas de modo que puedan verlas y al que le vaya tocando busque la que necesite y corra a colocarla donde corresponde, que es la que tenga el número de puntos que la anterior. Es conveniente tener algunas fichas extras para evitar que se cierre el juego y asegurar que termine de pasar todos los jugadores.

Al final gana la fila de jugadores que acabe de colocar todas las fichas primero.

Es recomendable jugar con un número reducido de niños (6) en cada fila a fin de que cada uno tenga tiempo suficiente para establecer la comparación entre las dos filas y el resto del equipo no se canse.

Los demás niños que no participen pueden ser la porra y otros pueden jugar con el dominó tradicional.

- Seriación

Preparar masa para modelar

Material: ver anexo 1

En toda actividad de cualquier proyecto se puede utilizar masa para modelar, se les motiva a los niños para que sean ellos los que la elaboren, se forman equipos y se les anima a que investiguen con otras maestras qué ingredientes utilizan y cuál es el proceso que siguen para prepararla, esto lo representarán gráficamente en una hoja para que no se les olvide.

Después se reúnen en el grupo para comentar sus experiencias y decidir cuál de las recetas se pueden elaborar con el material existente en las áreas de trabajo. De preferencia se sugiere que cada equipo prepare la que la maestra le proporcionó, por lo que es necesario conseguir el material faltante en su casa. Al día siguiente con todo lo necesario, cada equipo elabora la masa siguiendo el orden representado gráficamente.

Finalmente modelan lo que gusten con la pasta que elaboraron y se monta una exposición de los trabajos realizados.

Existen muchas actividades semejantes a ésta, en las cuales es necesario identificar los momentos de un proceso determinado.

Por ejemplo se pueden ilustrar los pasos para elaborar algún juguete sencillo, para preparar una receta de cocina o se pueden diseñar uno a uno los diferentes dobleces para hacer una figura de papel y pegarlos en tarjetas ordenándolos desde el primero hasta el último.

En estas actividades de seriación lo importante es que sea realmente el niño quien realice las acciones de seriar, procurando darle la oportunidad de establecer por él mismo diversas rela-

ciones comparativas entre todos los elementos de un conjunto -

- Actividades de correspondencia

. Lotería numérica

Material: cartones de 24 por 18 cm. y otros diez de 8 por 6 cm., crayolas, marcadores, fichas o piedritas.

Esta lotería es semejante a la tradicional, sólo que en lugar de poner una figura en cada cuadro, se ponen de uno a diez dibujos de objetos diferentes, tanto en las tarjetas de la baraja como en cada cuadro del tablero.

Únicamente se utilizan diez cartas de la baraja, una con un dibujo, otra con dos dibujos, otra con tres y así sucesivamente hasta diez y que sean dibujos diferentes en cada tarjeta.

Cada niño tiene una tarjeta y tantas fichas o piedritas como cuadros tenga el tablero.

Un niño saca las cartas individuales en desorden y grita en lugar del nombre de la figura, el número de figuras que haya en la carta. Por ejemplo, ¡el tres!, los niños buscan si tienen en algún cuadro tres cosas y ponen una ficha en el cuadro.

El ganador es el que llene todos los cuadros del tablero.

- Atínale al bote

Material: botes de leche vacíos y sin tapa, fichas o piedritas.

Por turno cada jugador se coloca a una distancia determinada (2 mts. aproximadamente) del bote y tira de una a una las fichas, procurando que caigan dentro de él. Las fichas que caigan dentro del bote se cuentan como puntos buenos para el jugador y al final gana el que tenga el mayor número de puntos.

- El monstruo come galletas

Material: Galletas de diferentes tamaños, 1 dado y 1 cazuela.

En este juego pueden participar hasta seis personas.

Se ponen en el centro las galletas y la cazuela que viene siendo el monstruo; a cada galleta el niño le da valor de 1 y 2 puntos según el tamaño.

Al jugador que le toque, tira el dado (que puede ser elaborado por la educadora) y toma las galletas de acuerdo a la puntuación que cayó y le tiene que dar un punto al monstruo, el niño verá si le da una galleta pequeña que vale un punto o una grande que vale 2 y le queda cambio. Cuando se terminan las galletas gana quien tenga más puntos.

Con esto el niño realiza adición, sustracción, identifica los conceptos grande y pequeño, más que, menos que, seriación al esperar su turno, etcétera.

NOTA: Es importante propiciar que los niños cuenten en cualquier actividad o juego que se realice, procurando también utilizar términos como: agregar, quitar, juntar, separar, más qué, menos qué, mayor qué, menor qué, a fin de que el niño se vaya familiarizando con este lenguaje.

D. Evaluación

En preescolar la evaluación es entendida como un proceso de carácter cualitativo que pretende obtener una visión integral de la práctica educativa.

Se realiza en forma permanente para conocer logros parciales,

finales y obtener información acerca de cómo se han desarrollado las acciones educativas, es decir sus logros y obstáculos. Es una descripción e interpretación que permiten captar la singularidad de las situaciones concretas, no está centrada en la medición donde se cuantifican rasgos o conductas.

Es integral porque considera al niño como una totalidad, remarcando su actuación en el Jardín, su creatividad, socialización, lenguaje oral y escrito, no aborda aspectos específicos.

Se evalúa para retroalimentar la planeación y operación del programa, es decir, para obtener datos sobre la marcha del proceso, para conocer logros, dificultades, intereses, habilidades, etc., ya que permiten implementar acciones necesarias.

La evaluación es mediante la observación realizada en forma natural por la educadora, tomando notas sobre los aspectos más relevantes de las jornadas, refiriéndose al grupo total y de algunos niños en particular según las circunstancias.

La evaluación es un proceso permanente con fines de un registro más sistemático y se lleva en diferentes momentos: evaluación inicial, grupal al término de cada proyecto y la final.

En la inicial está la primera impresión del docente sobre cada uno de los niños a partir de los datos de la ficha de identificación, la entrevista con los padres y observaciones del docente anterior en caso de que venga con un año de escolaridad, las cuales son la base para que pueda orientar sus acciones educativas con cada niño y con todo el grupo, teniendo así elementos para la evaluación final.

La autoevaluación grupal, al término de cada proyecto, constituye la reflexión de los diferentes equipos del grupo sobre la tarea realizada entre todos, incluyendo a la educadora quien resalta aspectos y propone reflexiones u opinando. Ejemplo: - ¿cómo se resolvió tal problema?, yo pienso que..., etc.

La evaluación general del proyecto es la síntesis de las autoevaluaciones y de las observaciones realizadas por el docente durante todo el año escolar y es en forma grupal y en forma individual.

El informe grupal ve al grupo en su totalidad y su producción, como lo es la integración en el trabajo por equipos, los proyectos en que se obtuvieron mayores logros y dificultades, los juegos y actividades que el grupo prefirió, así como las dificultades presentadas durante el año escolar.

En el informe final individual se anotan los datos más significativos del comportamiento del niño que se encuentran en la libreta de observaciones y las autoevaluaciones grupales, asimismo se integran las que hizo la educadora en la evaluación inicial.

IV. CONCLUSIONES

Después de detectar y analizar un objeto problema, de conocer un marco teórico, contextual y proponer alternativas para solucionarlo, se concluye que la mente humana es una mente matemática si se le concede la posibilidad de pensar tranquilamente por uno mismo, con el suficiente empeño, interés y el material necesario, pues en forma continua el educando se halla en actividad dentro y fuera del aula; desde el cruzar una calle o en cualquier actividad de los diversos proyectos se recurre a la medición ocular y al sentido de las relaciones matemáticas.

En preescolar se favorece la formación de la mente matemática y para despertar su interés, la educadora debe conocer sus alcances y limitaciones, según su estadio, para después enriquecer con los padres de familia y alumnos las áreas de trabajo - que son los auxiliares para lograr los objetivos propuestos y que propician una actitud reflexiva, siendo partícipes de su proceso de aprendizaje a través del juego, además de llevar - más allá del aula el conocimiento lógico matemático.

Por lo anteriormente expuesto es importante considerar el desarrollo cognoscitivo del niño para planear, realizar y evaluar las actividades y situaciones matemáticas, buscando sean accesibles para él de tal manera que favorezcan su desarrollo, para lo cual la educadora, debe asegurarse que los logros alcanzados por los niños sean auténticos aprendizajes y valiosos auxiliares en su relación social y desarrollo de su pensamiento lógico.

En esta propuesta se perciben algunas limitaciones que influyen de una manera directa en el proceso enseñanza aprendizaje como puede ser que el docente se resista al cambio y continúe con la forma tradicional de enseñar, donde la matemática se considera una materia aislada y que se imparte con material gráfico; la educadora lo dice todo y el alumno es un mero receptor; otra posible limitante es la apatía del maestro por enriquecer y poner en práctica en forma activa las áreas de trabajo, fuente inagotable de aprendizajes donde el alumno es participante activo al adquirir sus propios conocimientos; también puede constituirse en un factor que limite el desarrollo del conocimiento lógico matemático, al no utilizarse adecuadamente la diversidad de recursos didácticos existentes. Esta propuesta de ninguna manera se puede decir que está acabada, por el contrario, está sujeta a modificaciones según la creatividad y el empeño de cada docente para despertar el interés por la matemática en el niño de preescolar.

Anexo 1

Masa de arena

Material: 1 parte de harina, 2 partes de arena y agua.

Procedimiento: el agua se añade gradualmente para unir la mezcla de harina y arena.

Masa de maizena

Material: 1 parte de harina de maíz, 3 partes de sal y agua.

Procedimiento: el agua y la sal se calientan durante unos minutos y luego se añade lentamente la harina, agitando bien hasta que se mezcle completamente. Se amasa la mezcla y se añade más agua si es necesario.

Masa de harina

Material: 3 tazas de harina, 1 taza de sal y agua.

Procedimiento: en un recipiente hondo se ponen la harina y la sal, se mezclan perfectamente y se le agrega poco a poco el agua amasando hasta que adquiera consistencia.

Masa de aserrín

Material: aserrín, engrudo, yeso y pegamento blanco.

Procedimiento: se humedece con agua el aserrín, se le agrega el engrudo hasta que éste obtenga consistencia, poco a poco se le va espolvoreando yeso para formar una masa moldeable.

Cuando se hace la figura se le ponen varias capas de pegamento blanco para que se endurezca.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE del Valle Eloisa Matemática Preescolar. México 1981
Pág. 150
- S. E. P. DGEP Antología de apoyo a la práctica docente del nivel preescolar. Mayo de 1993 pág. 151
..... Áreas del trabajo. Septiembre de 1992 pág. 47
..... Programa de educación preescolar. México 1992
pág. 90
- U. P. N. Medio para la enseñanza. México 1986, pág.
316
..... La sociedad y el trabajo en la práctica docente. México 1991 pág. 221
..... Sociedad, pensamiento y educación I. México
1990 pág. 433
..... Método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. México 1988 pág. 272
..... Teorías del aprendizaje. México 1987 p. 450
..... La matemática en la escuela I. México 1988
pág. 371