



Unidad UPN-28-D



S. E. C. U. D. E.



La tecnología educativa en el proceso
lógico-matemático.

Profra. Juana María Cerda Torres.

Nuevo Laredo, Tam.

Noviembre de 1993.



Unidad UPN-28-D



S. E. C. U. D. E.

La tecnología educativa en el proceso lógico-matemático.

Profra. Juana María Cerda Torres.

Propuesta Pedagógica que se presenta para obtener el título de Licenciada en Educación Preescolar.

Nuevo Laredo, Tam.

Noviembre de 1993.



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR

UNIDAD UPN - NUEVO LAREDO, TAM.



Sección: Dirección
Mesa: Correspondencia
No. de Oficio: 1132
No. de Expediente: 17.0.C./93

Nuevo Laredo, Tam., a 8 de Diciembre de 1993

ASUNTO: DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACION.

C. PROFRA. JUANA MARIA CERDA TORRES
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:

" LA TECNOLOGIA EDUCATIVA EN EL PROCESO LOGICO-MATEMATICO "

opción PROPUESTA PEDAGOGICA, a instancia del asesor C. Ing. José Luis Villarreal Castro, manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

Atentamente.

~~MTR. HECTOR HUGO BENAVIDES VALDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 28-D NUEVO LAREDO.~~



SECUDE
Subsecretaría de Servicios Educativos
Dirección de Educación Media - Superior
Superior y Extraescolar
- UNIDAD UPN -
CD. NUEVO LAREDO, TAM.

HHBV/cpo.*

INDICE

| | Página |
|---|--------|
| DEDICATORIAS | |
| INTRODUCCION | 1 |
| DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO | 3 |
| A. Antecedentes del problema | 3 |
| B. Definición del objeto de estudio | 6 |
| C. Delimitación | 8 |
| D. Justificación. | 9 |
| E. Objetivos | 11 |
| II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES | 12 |
| A. Marco referencial | 12 |
| 1. Estudio sobre la Ciencia Matemática | 12 |
| 2. Diferentes conceptos sobre la Ciencia Matemática | 17 |
| B. Marco teórico para la enseñanza de la Matemática en el nivel preescolar | 18 |
| 1. El estadio preoperatorio y sus características. | 18 |
| 2. La importancia de la Pedagogía Operatoria en el nivel preescolar | 22 |
| 3. Características del sistema neuronal según Cobb y Cole. | 25 |
| C. La importancia del conocimiento de la Matemática a nivel preescolar | 29 |
| 1. conocimiento físico | 30 |
| 2. Conocimiento lógico-matemático. | 30 |

| | Página |
|--|--------|
| D. La técnica apropiada para el proceso enseñanza-aprendizaje | 31 |
| La Tecnología Educativa y su importancia . . | 31 |
| a. Concepto de número | 32 |
| b. Pasos para la enseñanza con base en la manualidad de la técnica educativa | 32 |
| III. ESTRATEGIAS DIDACTICO-METODOLOGICAS | 35 |
| A: Introducción | 35 |
| Estrategia No. 1: Pintando números | 37 |
| Estrategia No. 2: Carpintería es mi oficio . | 40 |
| Estrategia No. 3: Soy carpintero y hago figuras | 42 |
| Estrategia No. 4: Los bloques lógicos en la carpintería | 43 |
| METODOLOGIA | 47 |
| PERSPECTIVAS | 48 |
| CONCLUSIONES | 51 |
| BIBLIOGRAFIA | 52 |
| ANEXOS | |

INTRODUCCION

A través del tiempo la educación en la ciencia de la Matemática ha ido jugando un importante papel en el progreso y desarrollo de los pueblos, por ello la creación de los centros escolares que tienen sus inicios desde la antigüedad. En la actualidad y apoyados por pedagogos, especialistas, que con sus investigaciones y aportaciones, hacen de esta ciencia en la educación un factor de cambio y progreso al desarrollo de los pueblos.

El presente trabajo representa la conclusión en un proceso de práctica, estudio e investigación, además de la experiencia personal en torno a la Tecnología Educativa preescolar para el área de las Matemáticas, en un ámbito donde el niño requiere de objetividad y materiales manipulables que despierten su natural imaginación e interés.

La presente propuesta se desarrolla a partir de una inquietud docente con actividades derivadas de la técnica de la Carpintería Infantil como recurso.

En el primer apartado se plantea el problema o interrogante, ámbito, justificación y objetivos encaminados a la maduración del niño preescolar en las operaciones lógico matemáticas, después el Marco Teórico fundamentado en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, la Pedagogía Operatoria basada en la psicología genética de H. Wallon y el mismo Piaget, apoyado en un método activo de aprendizaje por descubrimiento, complementando con información acerca del constructivismo de aprender haciendo, de Z P. Dienes, Cuissenaire y Montessori. Al mencionar el

funcionamiento neuronal como un factor interno de desarrollo, así como los factores psicológicos y pedagógicos, la influencia social y el medio en el proceso de aprendizaje.

En la tercera parte se contemplan varias estrategias para el área de la Matemática, dichas actividades estarán encaminadas a incentivar y motivar a los niños de educación preescolar, con ello se pretende mejorar la capacidad cognitiva paralelamente con la destreza manual, la adquisición y familiarización con los números, con ello motivar el interés por la matemática, el trabajo y el estudio.

El propósito fundamental de este trabajo es apoyar al educando en las operaciones lógico matemáticas, asimismo el poder compartir las experiencias positivas que puedan ayudarlo a madurar.

Deseando contribuir con ello a mejorar la educación de los niños mexicanos, asimismo la creatividad de las educadoras.

Se complementa la presente propuesta con el desarrollo en la actividad de los bloques lógicos, culminando con la metodología, conclusiones, perspectivas, fuentes bibliográficas y en el anexo, dibujos de algunas de las múltiples actividades manuales que se pueden realizar con la Carpintería Infantil.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Antecedentes del problema.

El saber de la Matemática desde hace tiempo viene arrastrando un considerable rezago que convierte dicha área en un verdadero problema para maestros y alumnos.

Pudiera ser la forma tradicional de impartir la materia o la falta de interés por parte del alumno, sin embargo es una materia elemental relacionada con todas las áreas del conocimiento, lamentablemente aún no es aceptada por algunos alumnos.

Cabe una interrogante ¿Por qué la mayoría no logra comprenderlas? En educación preescolar se prohíbe hablar de números por no destruir etapas de desarrollo, sin embargo cuando el niño cuenta lo hace en forma natural sin pensar que está contando o aplicando conocimientos matemáticos. Luego, ¿Por qué no hablar al niño de números? Si ya mucho antes Federico Froebel (1782-1852) decía que el niño aprende desde muy pequeño y entonces, ¿Por qué no utilizar la tecnología en la que se hace implícito el uso de manualidades? (Z. P. Dienes) mismas que dan sentido a las cosas abstractas.

Tanto en el niño como el adulto, la Matemática es una ciencia exacta que sigue una línea donde se empieza y se conoce el final.

Si para el niño, al igual que el adulto, un número es una abstracción a la que no encuentra significado, por qué entonces no utilizar la tecnología como recurso y hacer manualidades concretas que den sentido a la Matemática.

Y qué mejor si se le da en forma global, aprovechando todos los momentos y actividades manuales para que el niño comprenda concretamente la Matemática.

En la etapa preescolar se cimentan todos los inicios de los conocimientos, ¿Por qué no preparar al educando en el conocimiento de las Matemáticas para que así pueda conocerlas y encuentre una aplicación en su vida?.

Los sistemas o signos de numeración han sido formas de expresión lingüístico-matemática, todo un sistema de comunicación, los antiguos métodos: (El quipú de cuentas, el de conchas, las bolitas de arcilla, el de palos, el de Z. P. Dienes (actual)).

La naturalidad con que nosotros contamos o usamos las cifras hacen que tengamos la sensación de que los conocemos. Los mesopotámicos siglo XV, A. C. los usaban en el principio de correspondencia, estos son principios de numeración.

La noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente una vez construída la serie numérica, así el hombre pudo contar y recurrir al principio de base que evita el esfuerzo de memoria o representación que suponía enunciar cada número con cada nombre, la base más usada en la historia de la humanidad es la decimal.

Son distintas las culturas y razas que convergen en la formación y construcción de la Matemática, enriqueciéndola unos y otros sucesivamente, con todo ello no han sido suficientes ya que los alumnos continúan presentando rechazo hacia la Matemática, con ello un elevado porcentaje de rezago

en dicha área ¿Será acaso la enseñanza tradicional? o, ¿Será que los maestros han olvidado la forma objetiva y natural para enseñarla? El problema sigue inquietando a investigadores y maestros.

- La enseñanza de la Matemática en la escuela primaria, de Gerardo Moreno Bastián.
- Cómo lograr que los alumnos de 1er. año adquieran el concepto de número, de María Guadalupe Rodríguez Mejía.
- Problemas razonados en 5° grado. Armando Rodríguez Padilla.
- La enseñanza del proceso de la división, de Yolanda Guerra Peña.

Donde se puede constatar que no existe en estos trabajos material para las estructuras lógico-matemáticas, sin embargo en Contenidos de Aprendizaje. U.P.N. S.E.P. de Myriam Edith Nemirovsky Taber y Alicia Carvajal Juárez, se puede ver uno de los mejores materiales que hay para dichas estructuras, pese a ello la educadora se guía por el Manual de la S.E.P. y aún en él falta material de tecnología, ésta es el instrumento de la educación para todas las áreas del conocimiento y sólo hay un trabajo de tecnología, la Educación Tecnológica y su interacción con las Ciencias Naturales, de Oscar González Salinas, para educación primaria.

El uso de la tecnología permite al maestro realizar su tarea en forma práctica y amena, que brinda al educando un mundo de experiencias que van a repercutir en su educación posterior, por ello la educadora debe brindar al alumno la posibilidad de

la experiencia.

La Tecnología Educativa preescolar sirve de apoyo en la práctica de la educación, para aplicarla será preciso el entusiasmo, dinamismo, paciencia y el amor de la educadora, así como los recursos que se utilicen para ello.

Con la técnica de la Carpintería Infantil en el área de la Matemática podrá ser de grandes beneficios para el logro de la maduración en las estructuras lógico-matemáticas, con ello la preparación del niño para el siguiente peldaño en los conocimientos del preescolar, considerado como el cimiento en la formación del individuo.

B. Definición del objeto de estudio.

En el área de la Matemática se ha ido presentado un serio problema ya que el alumno en su inmensa mayoría aún no acepta el estudio y manifiesta rechazo con frecuencia en esta área del conocimiento tan importante para estar a la par con el progreso y desarrollo de los pueblos, el problema no se presenta en uno sino en todos los niveles hasta llegar a grados superiores, al respecto María Guadalupe Rodríguez Mejía en su propuesta Como lograr que el niño de primero, adquiriera el concepto de número, propone la tecnología como un recurso. Miriam Edith Nemirovsky Taber y Alicia Liley Carbajal J., asesoradas por Delia Lerner en Contenidos de Aprendizaje -1987- proponen un método de Material Bloques Lógicos diseñado por Z. P. Dienes para la construcción del concepto de número en el niño, donde el proceso de construcción de la clasificación atraviesa por tres estadios:

- En el 1° el niño de 5 a 6 años presenta la colección figural, de elemento en elemento.
- En el 2° también, de 5 a 6 años, se presenta la colección lógica.
- En el 3°, de 7 a 8 años, se establece la relación de inclusión, esto se da gracias a la coordinación de la reunión y la disociación que constituye la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria.

Por su parte, María de Montessori y su sistema educativo centrado en el puerocentrismo -1870-1952-, propone un método que despierta los sentidos de la inteligencia. Mucho antes que Dienes, los Bloques Lógicos.

Simultáneamente, en Bélgica, Jeorges Cuissenaire proponía su método a base de regletas de madera de diferentes colores y tamaños -1952-, clasificados de manera que a cada color correspondía un tamaño. Así, es comprobable la validez en la actividad técnica donde coinciden actuales y antiguos pedagogos para la construcción del conocimiento matemático. La filosofía de la Matemática es para muchos una ciencia abstracta, por lo mismo no se le ve, pero se le puede encontrar un sentido o significado, en Aritmética un número abstracto es aquel cuya unidad no se expresa, ejemplo: Cinco es un número abstracto, pero cinco manzanas es un número concreto. A fin de esclarecer dudas que pudieran surgir es que se ha profundizado al respecto, dentro de ese proceso se han podido distinguir dos aspectos: La comprensión e interpretación de los signos gráficos.

Para intentar contribuir un poco a mejorar, resolver el problema en una etapa considerada como cimiento de los conocimientos del ser humano, específicamente el niño de 3°. en nivel preescolar, en busca de una solución actual en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, he querido desarrollar el presente trabajo en base al siguiente planteamiento: ¿Qué estrategias tecnológicas favorecen el desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas en la maduración del niño preescolar?

C. Delimitación.

El presente trabajo se ha diseñado para el 3er. nivel de educación preescolar con grupos ideales de 25 niños, para realizarlo mediante el juego, la competencia de equipos y diversidad de elementos utilizables y aplicables para un mejor logro en los objetivos programáticos.

El tiempo contemplado que se sugiere llevarse durante todo el año, intercaladamente con el resto de las actividades dos o tres veces a la semana, culminando con exposición.

Dichas actividades constructivas de aprender haciendo dejarán de ser dentro del jardín pasivo, para coincidir con el nuevo concepto que enmarca la modernización, plena de objetividad que despierta el interés, importante en este estadio preoperatorio donde se encuentra el niño preescolar como el momento más trascendental en la vida del ser humano.

Las actividades realizadas se presentarán bajo el rubro de coordinaciones finas y gruesas, favorecedoras de sensaciones, percepciones, conocimientos, destreza manual, ya que todo se

da integrado en las actividades que responden a intereses cognitivos y socio-afectivos.

En el presente trabajo se podrá ver un enfoque psicogenético que tiene como base la filosofía de Jean Piaget y los precursores de la escuela nueva, conocida también como escuela activa, hoy moderna, para la inteligencia del niño preescolar. Actualmente existen dos corrientes educativas: la tradicional y la activa. Inmerso en esta segunda se encuentra clasificado el presente trabajo donde el lenguaje, la matemática y demás áreas del conocimiento no se miran separadamente sino en forma global, pero empleando un método que es natural, donde el niño será inducido a la actividad manual-experimental, adecuada y jerarquizada para cada nivel.

D. Justificación.

De entre los distintos problemas que se presentan con frecuencia en la práctica de la educación, se ha seleccionado las Matemáticas porque siempre ha sido un problema, éste no es el caso en educación preescolar, pero sí se presenta desde los primeros niveles, agudizándose en grados superiores, ello no es debido a la ignorancia, ya que por lo general el educador conoce los mejores métodos, sabe cómo aplicarlos, que el método de María de Montessori con sus Bloques Lógicos, o el de Z. P. Dienes, que sigue la misma línea de Montessori y que también creara sus Bloques Lógicos, conoce su aplicación y los efectos posteriores que se manifiestan en la vivacidad e inteligencia del niño que ha sido educado con dichos métodos para las operaciones lógico matemáticas de preescolar, sin embargo se

aduce el problema de los costos elevados en los materiales de construcción y la dificultad para adquirirlos por efecto de la crisis económica, ello conlleva generalmente a la educadora por el camino fácil que se ha ido haciendo tradicional, monótono para el niño que el uso de la grafía, recortar o trazar, iluminar, le resta objetividad tan necesaria en el estadio preoperatorio para atraer la atención del niño.

Otro problema que es común, el hecho de que aún hay educadoras que evitan hablar de números o utilizarlos en el Jardín por diferentes razonamientos, pero si el niño desea conocerlos o utilizarlos en el Jardín, al respecto Froebel (1782-1852), decía que el niño aprende desde muy pequeño, entonces ¿Por qué no enseñarle a construir sus propios números en cartas, tarjetas o tablas, para que después él realice sus propios juegos? y entonces encuentre divertido jugar con números.

La idea en la técnica de la Carpintería Infantil surge de la tecnología educativa, en ella como es sabido se utiliza todo tipo de material de uso y reuso donde el papel, cartón, camiseta, tablitas, cubos y trozos de madera juegan un importante papel, al permitir al niño la libre manipulación, con ello la objetividad, creatividad y en ellas la recreación en el sentido concreto, palpable, unido al descubierto que el niño va haciendo como producto de su natural curiosidad, simultáneamente con los aspectos positivos que se encuentran inmersos en el constructivismo de aprender haciendo, el niño conoce además del número otros aspectos, conceptos, forma,

comprueba diferencias, texturas, tamaños, colores en forma natural, se introduce a la Matemática, preparándose para comprender una área que para muchos ha sido un tabú por lo incomprensible, problema que se agudiza en niveles superiores y que es una necesidad resolver para estar a la par con el progreso y desarrollo de los pueblos, el uso de la Tecnología Educativa, implica una evaluación lineal en una sucesión de conocimientos que el niño va adquiriendo progresivamente dentro del contexto que lo rodea, esto además de la clasificación y seriación.

E. Objetivos.

Los objetivos de la educación están apoyados en la Ley General de Educación y el Art. 3° constitucional, determinan el rumbo a donde se pretende llegar. El presente trabajo se relaciona precisamente con los objetivos en el área de Matemáticas, donde se ha de utilizar de la tecnología, la técnica de Carpintería Infantil, que servirá como recurso didáctico para abordar las situaciones que después se citarán con mayor amplitud, es que se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general.

- Lograr la maduración del niño en las operaciones lógico-matemáticas por medio de la Tecnología Educativa.

Objetivos particulares:

- Fomentar en el niño el interés por las Matemáticas.
- Incrementar las capacidades psicomotoras en el preescolar a través de la Carpintería Infantil.

II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

A. Marco referencial.

1. El estudio sobre la Ciencia Matemática.

Una de las ciencias de más importancia en el crecimiento y desarrollo de las culturas, es el que se relaciona con las cantidades, es decir, se hace referencia a la ciencia denominada Matemáticas. La Matemática en la antigüedad dio importancia a los sistemas o signos de numeración, han sido formas de expresión lingüístico-matemática, todo un sistema de comunicación, los antiguos métodos numéricos han sido conocidos ya por el mundo entero, recordando unos de los más sencillos y corrientes, son los denominados palos, utilizados para contar, llevar cuentas de ganado, éste se componía de simples muescas de madera talladas que correspondían al número de cabezas de ganado al cuidado de un pastor.

Otro sencillo dispositivo utilizado era el de introducir guijarros en la bolsa, asimismo fueron utilizando diversos materiales en los principios de correspondencia, tales como bolitas de arcilla, conchas y piedras.

Más complicado fue el sistema de numeración utilizado en el Perú denominado Quipu, en el que las cuentas de personas y objetos se indicaban por medio de cuerdas y nudos de distintas dimensiones y colores, el método Quipu se utilizó en crónicas, otro primitivo método fue el de los indios Wampuno en Norteamérica, de conchas ensartadas unidas a fajas servían como monedas y adorno, con ello también memorizaban.

También, en la Mesopotamia, siglo XV, A. C. fueron los

integrantes de las tribus Bulloa quienes ya utilizaban los principios de correspondencia con bolitas de arcilla, utilizado en transacciones comerciales durante muchos siglos, un grupo de cuentas expresaba numerosidad de cierta categoría jerarquizada, enlazando unas a otras sucesivamente.

Además, los egipcios y la matemática a finales del milenio A. C. IV, su sistema de jeroglíficos constituye un ejemplo histórico, dicho sistema disponía de 7 signos originales que se repetían hasta alcanzar la cantidad deseada. Muy parecido a este sistema fue el de los cretenses.

Y en la Mesoamérica, los aztecas en los siglos XII y XIII de D. C. cuya invaluable herencia es el calendario que en su contenido enuncia: meses, años, días y cuestiones físico-matemáticas y astrológicas que aún en nuestros tiempos asombran al mundo con su sabiduría que denotaba una avanzada inteligencia. Qué decir de los mayas, quienes nos legaron el uso del 0, sin el cual los números no habrían podido evolucionar, sin olvidar a los romanos y los árabes, cuyos sistemas aún tienen vigencia sirviendo de base en el conocimiento matemático.

Se hace referencia a Pitágoras, en la isla de Samos (580-500 A.C.) el griego Pitágoras -de pocos conocido- fundó la secta de los pitagóricos, poco o nada se sabe de sus inventos matemáticos, geométricos, sin embargo se le atribuye el descubrimiento de la tabla de multiplicar, el sistema decimal y el teorema que lleva su nombre, en filosofía afirmó que el número es el principio de todas las cosas, también decía que

los números a fuerza de ser mistificados se volvían rígidos. Incluso, Filolao cita a Copérnico como el precursor de la teoría heliocéntrica y Meliso relacionaba a la Matemática con el conjunto vacío.

Demócrito planteaba la continuidad matemática, incluyendo la necesidad de cálculo infinitesimal.

Euclides construía una lógica deductiva, vigente hasta el día de hoy como obra fundamental de la geometría.

Lovachevsky desarrolló una variedad en esta ciencia en la que se postula que, por un punto exterior a una recta puede trazarse siempre más de una pareja a la recta coherente con esta es la suma o principio de suma de los ángulos de un triángulo siempre es menos que dos ángulos rectos.

Protágoras pensaba en el hombre como medida de las cosas, fijando a la ciencia como posible sólo por el razonamiento fundado en la ciencia que se encuentra en todas las ramas con el uso de la Matemática aplicada.

En la escuela escolástica, se refiere a la enseñanza filosófica propia de la edad media en la que dominaban los preceptos de Aristóteles; en Francia los maestros se refieren a la escuela tradicional porque hereda las características de la escuela medieval tal como se enseñaba en las eclesiásticas, cuyas características son principalmente la enseñanza dogmática, el memorismo, las normas rígidas, la opresión de horarios y programas inamovibles.

En la escuela actual desde hace aproximadamente un cuarto de siglo la didáctica de la Matemática está siendo objeto de

continuos cambios y estudios, por consiguiente se presentan cambios frecuentes en las orientaciones de las técnicas a emplear, ello debido a que la didáctica debe atender los resultados que se obtienen de tres campos: La construcción de la Matemática, los estudios sobre el aprendizaje, el desarrollo de la inteligencia y la función de la Matemática en la vida actual.

Las Matemáticas actuales ya no están basadas únicamente en las ideas de número y espacio, sino que se miran globalmente como lo señala la Pedagogía Operatoria, ya que cada vez son más las actividades impregnadas de todas las estructuras matemáticas, actualmente se contempla algo más que la adquisición de destrezas y cálculo elemental, descripción del espacio físico buscando el hábito de la matematización de situaciones no necesariamente numéricas o espaciales.

Aquí la enseñanza moderna no se reduce a la simple transmisión por el profesor de capítulos considerados importantes, sino que ha de consistir en auténticos procesos de descubrimiento por parte del alumno, con esto se aspira a que los estudiantes consigan elaborar técnicas generales para actuar ante situaciones problema, así como desarrollar estrategias mentales de tipo lógico que les permitan aproximarse a campos amplios del pensamiento de la vida, y no sólo a parcelas del cálculo como simples ejercicios o a la aplicación de fórmulas para casos particulares.

Los estudios sobre el desarrollo de la inteligencia que más influyen hoy en la orientación de la didáctica, son los

iniciados por Jean Piaget, después Bruner, Suppes y muchos otros que nos ofrecen variantes que también son admitidas, aceptándose que la aparición de distintas estructuras intelectuales puede ser acelerada mediante el aprendizaje.

La didáctica recomienda que la enseñanza misma sea estructural, es decir, que el aprendizaje sea dirigido hacia las ideas básicas, hacia las técnicas para descubrir cosas hacia la distinción entre lo marginal y lo esencial, además, aceptando también que la formalización de los conceptos es más fácilmente accesible cuando ya son familiares, se recomienda que los conocimientos a adquirir en una cierta etapa sean ya preparados en etapas anteriores, de modo que los conceptos hayan sido utilizados antes de analizarlos, por último, también las teorías psicopedagógicas aceptadas llevan a recomendar en la enseñanza un proceso de descubrimiento y no de transmisión solamente, en razón a que descubrir una regla posibilita transferencias lejanas hacia otras situaciones (V. Aprendizaje por descubrimiento).

Otro hecho que está modificando las orientaciones en la didáctica de la Matemática es el desarrollo acelerado de la informática y de la tecnología, el último con la aparición de mini-ordenadores de bajo costo, que pueden ser la base de nuevos métodos de enseñanza.

Los mini-ordenadores tienen un funcionamiento asequible a los alumnos del ciclo superior, exigen la previa clarificación de los problemas en la mente del utilizador, su descomposición en otros problemas más simples, el análisis y ordenación de

datos, la construcción de lenguajes simbólicos, lo que a su vez obliga a realizar análisis, a sistematizar el raciocinio, a definir con claridad, actividades y cuestiones cuyo perfeccionamiento entra como objetivo en la enseñanza de la Matemática.

La organización actual de esta ciencia trata de unificar los distintos campos de éstas, tanto en el lenguaje empleado, que se obtiene de la teoría de conjuntos, como en la fundamentación y sistematización de este estudio.

2. Diferentes conceptos sobre la ciencia matemática

De la cantidad de investigadores que han dedicado su tiempo a la ciencia de la Matemática, se han rescatado los siguientes conceptos:

Pitágoras afirmaba que, el principio de todas las cosas se encontraba en las Matemáticas y que ésta era una ciencia abstracta.

Not Louis, en el conocimiento matemático muestra un fenómeno denominado intuición, mismo que se ha utilizado en acepciones tan diversas.

Las expresiones matemáticas son consideradas como signos vacíos, carentes de significado, una página llena de signos sin significado, de tales matemáticas formalizadas no afirma nada, es simplemente un diseño abstracto que posee cierta estructura.

El Diccionario Larousse, alude que la Matemática es la ciencia que tiene por objeto las propiedades de las cantidades calculables, para quienes las estudian sus propiedades son de un modo abstracto, este indica una cualidad con exclusión del

sujeto que no se ocupa de cosas reales.

Menciona que el número se construye y en ese momento se construye el nombre y su escritura con cifras, se podría pensar que el conocer el nombre de cada número contribuye a su comprensión, ya que es difícil construir algo que no tiene nombre.

B. Marco teórico para la enseñanza de la Matemática en el nivel preescolar.

En el presente apartado se podrá ver el estudio de la estructura mental sobre el desarrollo infantil, cuya obra se ha convertido en método de guía y diagnóstico como una de las más destacadas, adoptada por diferentes investigadores de la educación Jean Piaget.

1.- El estadio preoperatorio y sus características

Este período tiene su inicio al final del sensorio motor (2 años) y principio de las operaciones concretas 7^a.

Durante los primeros años, la inteligencia del niño es puramente práctica, ya que no hay representación ni pensamiento analítico y sólo utiliza la percepción y el movimiento. Mediante estos actos el niño logra organizar su mundo, construye relaciones causa-efecto, durante este período prevalece la ejercitación de los reflejos y el uso repetitivo de los mismos, combinando con la maduración neurológica y física donde también tiende a formar hábitos, este período consiste en una continua conquista, mediante percepciones y movimientos de todo el universo práctico que lo rodea, éste inicia la integración de los hábitos y percepciones adquiridas por medio de la experiencia donde va incorporando cada vez más

nuevos elementos y junto a los anteriores constituye totalidades organizadas más amplias.

Mediante progresivas diferenciaciones el niño reproduce movimientos cada vez más complejos, la imitación de los sonidos sigue un curso semejante y cuando están asociadas determinadas acciones se llega a la adquisición del conocimiento práctico, en este período termina el sensorio motor, por ello muchas coincidencias se asemejan al preoperatorio donde el niño conserva su inteligencia práctica y para alcanzar su desarrollo normal el niño continúa entregándose a la interacción espontánea al utilizar materiales de uso cada vez más complejos, además de que su lenguaje tendrá ya más claridad y coherencia, continuando con sus juegos imaginarios más tarde el dibujo que manifiesta formas de pensamiento que generalmente son interiorizaciones de actividades que aún no constituyen lo que llamaríamos estructuras operativas, aunado a todo lo expuesto se pueden observar las siguientes características: Estado preconceptual y egocentrismo.

El preconceptual es una característica propia de esta edad, donde el artificialismo conduce al niño por un mundo irreal, y el egocentrismo, es natural en el niño, aunado a su forma de pensamiento derivado de su incapacidad para salir de su propio punto de vista y colocarse en el de los demás, esto debido a que no percibe como sujeto separado y distinto de los objetos, esto le impide asimilar, incorporar a su pensamiento la realidad exterior en forma objetiva, por lo que distorsiona para satisfacer su punto de vista, el carácter egocéntrico del

pensamiento infantil es fácilmente observable en su juego simbólico de imaginación desbordante, luego viendo cómo imita los actos de los demás. Ejemplo: cuando juega a las comiditas, cochecitos, el super héroe, es allí donde hay una actividad real de pensamiento esencialmente egocéntrico, que tiene la finalidad de satisfacer su yo, transformando lo real en función de sus deseos, en el pensamiento infantil se aprecian las siguientes características: Animismo, artificialismo y realismo.

El animismo consiste en atribuir movimientos, voluntad e intención a las cosas inanimadas a las cuales da vida.

Artificialismo: El niño tiene toda la creencia de que todas las cosas existentes, incluso el universo mismo, han sido fabricados por el hombre o un ser divino, de allí que en esta etapa el niño quiere imitar a sus personajes favoritos, ser el personaje, el héroe, esto alimenta su ego, lo crea y lo vive.

Realismo: Cuando el niño supone que son reales los hechos que no se han dado como tales. Ejemplo: sueños, contenido de los cuentos, etc. Esta manifestación de pensamiento se caracteriza por haber en ella una asimilación deformada de la realidad.

El avance hacia la descentralización, paso intermedio entre el egocentrismo y su socialización, se puede ver favorecido por las experiencias que el entorno le brinda, además de la educación sistemática y la calidad de las relaciones con los otros niños y adultos.

El juego grupal juega aquí un importante papel, ya que es la forma a través de la cual el niño comprende que hay otros

puntos de vista diferentes al suyo.

El pensamiento intuitivo, es una forma de pensamiento más acorde con la realidad, pero es prelógico, ya que su intuición está sometida a la forma en que la realidad exterior se presenta a su percepción que es global y sincrética y general del objeto, este pensamiento posee a su vez características como: Yuxtaposición, transducción, centración, concreción, irreversibilidad y sincretismo.

Yuxtaposición, consiste en unir las partes o detalles de una experiencia sin establecer relaciones entre los elementos (incapacidad de sintetizar) emite juicios sucesivos no relacionados entre sí (no hay presencia de causa y efecto).

Transducción, este pensamiento va de lo particular a lo particular, ya que es incapaz de ir de lo general a lo particular (por deducción), ni de lo particular a lo general (por inducción).

Centración, Centrar la atención en un detalle o un hecho determinado y la incapacidad para trasladar la atención a otros aspectos.

Concreción, no puede apartarse de lo concreto sin perderse, ya que en este aspecto no hay abstracción.

Irreversibilidad. Es la incapacidad de regresar al punto de partida.

Sincretismo, es la percepción general de todo o de una experiencia sin relacionarla con las partes (es notoria su incapacidad de análisis).

Por todo lo anteriormente expuesto, la mayoría de los niños

en edad preescolar hablan con fluidez, sin embargo esto no indica que sean capaces de comprender conceptos, para el niño el lenguaje es insuficiente para integrar operaciones mentales que originan conceptos, por ello para ayudarlo en su correcto desarrollo, mediante la comprensión del significado de sus acciones a través de las numerosas experiencias, explicaciones y respuestas que se dan en forma natural por parte del maestro y personas que lo rodean brindándole oportunidades y estímulos constantes para que pueda describir lo que ha podido comprender, ya que cuando el niño forma un concepto ha de ser capaz de discriminar, diferenciar, las propiedades de los objetos que está manipulando y a la vez descubriendo cualesquier rasgo común que él haya encontrado.

2. La importancia de la Pedagogía Operatoria en el nivel preescolar

Esta pedagogía se basa en la idea del individuo como autor de sus propios aprendizajes a través de la actividad, el ensayo y descubrimiento, considera la inteligencia como el resultado de un proceso de construcción que tiene lugar a lo largo de toda la historia personal, en esta construcción intervienen como elementos determinantes, factores inherentes al medio en el que el niño vive, de esta forma se desarrolla la inteligencia, analizada y descrita por la psicología genética de H. Wallon o Piaget, etc., la que impone sus leyes a la enseñanza y obliga a cambiar los enfoques tradicionales utilizados en la escuela con relación al aprendizaje.

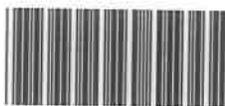
La Pedagogía Operatoria trata de desarrollar en el alumno capacidad de establecer relaciones significativas entre los

datos y los hechos que suceden alrededor y actuar sistemáticamente sobre la realidad que le rodea, en esta pedagogía el pensamiento surge de la acción tan importante como la adquisición de un nuevo dato o contenido, es el camino descubierto hasta llegar a él.

Así, comprender es pues un proceso constructivo no exento de errores, mismos que son necesarios si se quiere fomentar la pasividad y dependencia del alumno, conocer y aprender es comprender y no es un hecho aislado ni súbito, sino que al final del recorrido más o menos largo, en el cual se confrontan los distintos aspectos de una realidad, se establecen unas hipótesis hasta que surge la explicación que satisface las exigencias que previamente aparecían como contradictorias.

La Pedagogía Operatoria pretende seguir en el aula un camino similar al que ha seguido el pensamiento científico en su evolución, el alumno debe formular sus propias hipótesis aunque sean erróneas, establecer una metodología para su comprobación y verificar su confirmación o no, el papel del profesor será cooperar con el alumno en esta tarea y facilitarle instrumentos de trabajo, sugerirle situaciones y formas de verificar las hipótesis, pero nunca sustituir la actividad del preescolar por la suya.

La programación operatoria de un aprendizaje o adquisición ha de tener en cuenta, así que la formación de un concepto o la consecución de una destreza pasa necesariamente por estadios intermedios y que antes de empezar es necesario determinar el nivel del alumno respecto del conocimiento o



112541

112541

concepto que se desea construir.

La práctica de esa programación exige seguir en todo momento el ritmo evolutivo de los estadios infantiles en donde la actividad y curiosidad son constantes y comunes en los niños, basta dejar que se manifieste libremente para lograr la motivación en el alumno frente a la tarea de resolver el problema, son los intereses del niño, (de acuerdo a su edad) y medio social en el que éste se desenvuelva, éstos definen los temas que han de ser objeto de trabajo en el aula. Por ello es necesario que los intereses de cada uno se armonicen con los de los demás, la elección del tema concreto a trabajar por todo el grupo, a manera de sugerencia, para que sea objeto de una decisión colectiva, que no se tome al azar, sino después de aportar y analizar una serie de argumentos.

Las mismas normas rigen la actividad de la clase, analizando entre todos, constituyendo así un aprendizaje de la convivencia democrática al respetar las decisiones colectivas, los hábitos que el alumno aprende en el aula, la Pedagogía Operatoria no se circunscribe pues a lo intelectual, sino que se extiende al campo afectivo y social, la clase se convierte así en colectivo abierto a la realidad exterior y trabaja conjuntamente para resolver los problemas y propiciar la creación intelectual, la cooperación social para el desarrollo armonioso, son los tres objetivos considerados como prioritarios por la pedagogía, como una alternativa frente a la escuela tradicional, cuya actividad ha estado guiada por la pasividad, la dependencia al adulto y el aislamiento, la Pedagogía

Operatoria el método ideal para el niño de edad preescolar.

3.- Características del sistema neuronal según Cobb y Cole.

El discurrir biológico y psíquico del ser humano es complejo y dinámico ya que en cada una de sus etapas integra los avances acumulados hasta entonces, igual que los fracasos en las perspectivas de convertirlos en resorte para un nuevo salto en el crecimiento global.

Por ser complejo cada estadio del desarrollo infantil abarca la intrincada relación de procesos físico-mentales, en una interacción entre lo interno y lo externo, de sentimientos individuales y las vinculaciones colectivas, en fin, pertenece al individuo dotarse de una identidad y desplegarla entre los demás.

Por ser dinámico, en cada una de sus etapas se integran los avances hasta entonces acumulados, igualmente para los fracasos en las perspectivas de convertirlos en resorte para un nuevo salto en el crecimiento global, por ello la función de la inteligencia normal depende de un componente sensorial motor y de un complejo sistema de coordinación de las áreas cerebrales denominadas sistema neuronal, en el que interviene un proceso sensorial, éste a su vez consiste en comprender la palabra escrita y capacidad de asimilar X conocimientos tales como la matemática, es en este proceso que se infiere la capacidad de hacer cuentas, leer, escribir, conocer los algoritmos y muchas otras cosas que se manifiestan en el pensamiento inteligente y razonable, para ello debe primero, antes de hacer ecuaciones, etc., tener capacidad de expresión

manifestada a través del lenguaje articulado, escrito.

Según Cobb y Cole, la integración de esta manifestación se produce en 5 niveles: primer nivel, segundo nivel, tercer nivel, cuarto nivel y quinto nivel neuromuscular.

1er. nivel neuromuscular: Este comprende los músculos periféricos del habla, la laringe, labios, lengua, junto con las neuronas de la médula oblongada y los cilindroejes que van a los músculos, las lesiones producidas aquí provocan la parálisis del mecanismo en el lenguaje con varios grados de afonía.

2° nivel neuromuscular: Está formado por neuronas corticobulbares, las lesiones de éstas, principalmente en los pedúnculos cerebrales, producen disartrias o articulación imperfecta.

3er. nivel neuromuscular: Constituido por el cerebelo, es de suma importancia para el desarrollo de la inteligencia, denominado también masa gris o cerebelo, se encuentra enclavado en la base del cerebro, de allí parte todo el sistema nervioso, mismo que se ramifica por todo el cuerpo.

4° nivel: Son lesiones en el cerebro o masa encefálica cuando se manifiesta agrosia, falta de comprensión simbólica, afasia, incapacidad para hacer uso del lenguaje y comprender la palabra hablada.

5°. nivel: Este es localizado también dentro del cerebro, en éste se puede detectar fácilmente un mecanismo trastornado denominado tartamudeo, aunque se conoce muy poco de la localización exacta, algunos científicos lo han asociado con

el estado emocional, ya que este problema generalmente se presenta en personas sanas víctimas de emociones repentinas, cuando se presenta así, el tartamudeo se clasifica como de tipo fisiológico, más cuando hay incidencia y secuencia el tartamudeo es patológico, es entonces la dominancia de un hemisferio cerebral de uno u otro hemisferio no es claro. Por ello debe ser observado el niño desde el alumbramiento, al respecto un pensamiento de Frank Smith. ``Analiqué la compleja pero precisa teoría del mundo que todos tenemos alojada dentro del cerebro'' . (1) .

Así pues tenemos que un bebé tranquilo debe ser considerado detenidamente en busca de retraso o sordera, un lactante normal responde a las actitudes emocionales, comprende el tono emocional de lo que se le dice mucho antes de que reconozca el significado, individualmente los pensamientos, asociaciones de palabras que corresponden con el objeto o situación dada con la palabra o momento.

Antes del año, el lactante emite sonidos que son interpretados por los padres, como poseedores de un significado particular, los niños comprenden lo que se les dice y pueden obedecer órdenes sencillas, antes de haber empezado a hablar, así pues cualquier acción manifiesta en un individuo, envolverá muchísimas fibras nerviosas, así algunas áreas del cerebro que están conectadas con ciertas funciones, tales como

(1) U.P.N. Desarrollo Lingüístico y Curricular Escolar. Ed. Xalco. México. 19 . p. 4.

la vista, almacén de información, por ello en el período preoperatorio donde se requiere de manipulación, motriz fina .

La inteligencia práctica del niño hace en este período las actividades que ha de realizar deben tener interés para él, despertando su natural curiosidad y estado preconceptual, así con el contacto de sus manos manipulando durante el juego se realiza la experiencia misma que va despertando poco a poco sus neuronas, mismo momento en que los impulsos son llevados hasta los hasters para activar y despertar a sus neuronas en pleno desarrollo. Estas, como ya es sabido, son las células de la inteligencia que todo humano posee, pocos son en realidad los que llegan a utilizar el 30% de ellas.

En el estudio de la fisiología, que estudia las reacciones neuronales, menciona que en el encéfalo se encuentran más de diez mil millones de nervios conectados por una red extremadamente compleja que requiere de sumo cuidado en el trato con el niño, tomando en cuenta su desarrollo en pleno proceso, ya que la noción matemática se va a estructurar gracias a las percepciones auditivas, táctiles, quinestésicas y cenérestesicas, traduciendo sus dos primeras etapas ``sensorio motor'' y ``preoperatorio'' como los más importantes para el futuro desarrollo infantil y de su habilidad para la adquisición de las matemáticas o X conocimiento, en este período inicia el universo de sus conocimientos con sus principios de seriación en el juego, hace sus agrupamientos definiéndolos como muchos o como pocos, por ello el niño progresa debido a las acciones que el entorno le rodea cotidianamente y en forma natural, a través de

experiencias directas, por ello Piaget toma en cuenta este estadio como uno de los más importantes pues es desde la formación hasta los 7 años que el niño alcanza su máximo desarrollo físico y psíquico (Gessel).

C. La importancia del conocimiento de la Matemática a nivel preescolar

Existen diversas variantes delimitantes como son; la situación económica, el medio social, las condiciones de vida, el suelo, país, la raza, lengua, preparación o nivel profesional de maestros y padres de familia, son factores determinantes en el nivel de inteligencia individual, mismo que determina el desarrollo integral del individuo y en él las características específicas que lo diferencian de entre los demás, dentro de esas características el niño, que por su propia naturaleza se interesa en los conocimientos matemáticos y el estudio de tan polemizada ciencia.

Ciertamente es que el aprendizaje se presenta con el auxilio de las técnicas, pero sobre todo, merced a la voluntad del maestro al comprender todos los procesos de desarrollo en el niño para poder comprenderlo mejor como ser humano, en su dinamismo psíquico, las reglas y valores morales y sociales se entrelazan en el desarrollo cognoscitivo, así pues se considera como todo un proceso cuando el niño construye a través de modelos troquelados en la interrelación familia escuela, dado que proviene del consenso socio-cultural establecido, por ello es arbitrario.

El niño aprende fundamentalmente en función a una circunstancia por la que transcurre a través de las experiencias

que ha tenido con los objetos de la realidad, así va construyendo progresivamente el conocimiento, el cual dependiendo de las fuentes de donde proviene, por ello se considera bajo tres tipos de conocimiento:

1. Físico.

2. Lógico matemático

3. Social (mismo que se enuncia al inicio de este apartado.

1. **Conocimiento físico.** Es la abstracción que el niño hace de las cosas que le rodean, en todas ellas encuentra sus características, mismas que son observables en la realidad externa, ejem: Forma, color, peso, los aspectos físicos que recibe de los objetos, asimismo texturas y aromas.

2. **Conocimiento lógico-matemático.** Son las operaciones referidas al espacio-tiempo, éste también se construye lentamente, ello implica considerar que objetos y acontecimientos existen en el espacio-tiempo, donde se requiere de espacio específico para su localización.

La organización del conocimiento se da en torno a dos marcos de referencia que se construye paralela y sincrónicamente, estos son: marco de referencia y espacio temporal.

En el marco de referencia también conocido como lógico-matemático o aritmético, ambos hacen posible la comprensión de aspectos empíricos que atañen a las operaciones espaciales y la organización de los conocimientos en general para la localización de los objetos y de los eventos en el tiempo y el espacio.

Espacio temporal. La estructura del espacio en el niño

indica que primero se construyen las estructuras topológicas de participación del orden, a partir de esas estructuras base proceden: (1) Estructuras proyectivas (2) estructuras euclidianas, aquí la reestructuración es progresiva, ya que parte de una indiferenciación total en la que el niño mezcla pasado, presente, futuro, ejem. Ayer voy al parque, mañana nos llevó papá al cine, y sólo está claro que lo que ocurre es en el momento actual, asimismo cuando nos referimos a las estructuras topológicas el niño no grafica ordenadamente, para ello tendrá que dar paso al proceso de maduración que es cuando tendrá más precisión en el trazo y la cardinalidad, es en este momento que el niño no tiene la noción del concepto de número mucho menos de orden, el niño aún no ha sintetizado dos aspectos: a) ordinal, b) cardinal, por ello las actividades contempladas más adelante en estratégicas, para colocar al niño frente al problema de sintetizar lo cardinal a lo ordinal, la forma en la que el niño resuelva este problema permitirá al maestro ubicarse mejor con respecto al momento de la construcción del número por el que está pasando.

D. La técnica apropiada para el proceso enseñanza-aprendizaje

La Tecnología Educativa y su importancia

La Tecnología Educativa es el instrumento de la educación no sólo para la Matemática sino para todas las áreas del conocimiento, propicia el método natural que se puede apreciar dentro del marco de la Pedagogía Operatoria, ya que permite al maestro lograr sus objetivos en forma práctica y amena, brindando al alumno la posibilidad en un mundo de experiencias

enriquecedoras que van a repercutir en la formación integral como efecto posterior a la práctica por ello se definen los siguientes conceptos:

a. Concepto de número.

El concepto de número es una expresión latina con la que se suele significar un número, por lo mismo es arbitrario, carente de significado, por ello la objetividad de la técnica manual que da sentido a las cosas abstractas.

b. Pasos para la enseñanza con base en la manualidad de la técnica educativa.

La orientación general para la construcción del material, mucho antes que la ejercitación en la clasificación, acomodación y seriación, permite inducir al niño por el constructivismo, ya que será el mismo alumno ayudado por el maestro con el que posteriormente realizará agrupamientos y clasificaciones, de hecho estos métodos ya han sido utilizados por: Montessori y Dienes Z. (bloques lógicos), George Cuissenaire (regletas) sin haber llevado al niño a construir su propio material, características de la variante existente que se presenta inmersa dentro del proceso educativo, esto va a propiciar una gama de experiencias paralelamente a su desarrollo cognoscitivo, físico, social.

Con la técnica se propicia el inicio de los ejercicios sensoriales y cognitivos propiciando la maduración en las estructuras lógico-matemáticas, cuyas actividades se contemplan en 3 pasos: sensoriales, explicando el proceso, táctiles, se enlaza con la actividad sensorial e inicio en el concepto y conocimiento de los números.

Para poder llegar a las actividades senso-táctiles se precisa de una salud que se precie de buena mentalmente y poder pasar al siguiente paso, en el inicio del conocimiento del concepto de número.

Relación de la Carpintería Infantil con la enseñanza de la Matemática como técnica educativa.

Se relaciona en todos los aspectos cognitivos propiciando el experimento, el descubrimiento y una gama de situaciones que van a propiciar el aprendizaje, la orientación general, del trabajo con el número es la misma correspondiente a la clasificación y seriación, aquí no se trata de enseñar al niño el número, ya que sabemos que todos los niños del jardín están en algún momento de su construcción espontánea de la noción de número, ya que así son sus características, incambiables del estadio por el que el niño preescolar está pasando y que implica ciertas posibilidades de manejo con sus limitaciones.

En cuanto a la representación de serie acabada no implica que el niño haya llegado a la madurez del período preoperatorio, por otra parte que es para él una tarea de resolución más fácil que la seriación efectiva dado que los niños logran representar la serie acabada cuando aún no han logrado construirla efectivamente y sin errores, por lo tanto será fundamental el trabajo que desarrollemos sobre construcción efectiva, ya que como la representación no significa aquí como en el caso de la clasificación, un problema más, un problema menos, de todos modos se puede propiciar la situación de representación, en el cual se pide al niño algo más que el dibujo de serie, el niño

en contacto directo con el objeto de conocimiento, así, concepto y proceso a través del cual el niño va construyendo, así cuando inicia el proceso de construcción matemática se inicia otro conocimiento, el de la escritura, se podría pensar que el conocer el nombre de cada número constituye una contribución a su comprensión, ya que es difícil construir algo que no tiene nombre. Por eso se piensa en un sistema de numeración que tiene reglas precisas, dada una cantidad para escribirla utilizando cifras necesitamos conocer el número.

Los sistemas de numeración tanto a nivel escrito como oral, un análisis más cuidadoso permite observar que la recitación memorística, no implica un conocimiento que puede ser aplicado en tareas como determinar el antecesor y sucesor de un número comparado con otro.

Los signos gráficos que representan operaciones matemáticas dentro del conjunto de los signos matemáticos, es preciso hacer una distinción entre los numerales y los signos de representación como lo muestra Nemirovsky y Kamil en sus investigaciones, (U.P.N. Matemáticas III).

III. ESTRATEGIAS DIDACTICO-METODOLOGICAS

A. Introducción

En el presente trabajo se aborda un proceso común para el docente, el de la enseñanza, mismo que pretende partir desde una concepción diferente a la tradicional, sobre la forma de dar los conocimientos al educando, en donde la disposición del educador, así como el entusiasmo y creatividad serán de suma trascendencia para el aprovechamiento del educando sin olvidarse del método, planificación de los programas llevados a una práctica constante, los materiales que se utilicen, su preparación formarán parte de la estrategia didáctico-metodológica.

Por ello, tomando en cuenta el estadio preoperatorio ya mencionado con anterioridad en el Marco Teórico, el aspecto afectivo deberá ser de lo más importante, ya que cuando se brinda afecto equitativamente el alumno muestra mejor disposición para la participación, adecuando las actividades a los intereses lúdicos del niño y aprovechando los materiales que el entorno le brinda para que haya amenidad en cada sesión de trabajo.

Tomando en cuenta que el jardín es un factor de cambio que parte desde su sociabilización hasta una preparación para el desarrollo cognoscitivo y la destreza en las actividades físico manuales, se atenderá a los alumnos democráticamente sin que tenga que influir la condición o el estrato social al que pertenezca el educando, favoreciendo todas las áreas del conocimiento.

En el área de las matemáticas ciertamente no se le va a enseñar al niño ecuaciones o sumar y restar, se le prepara para comprender los conceptos matemáticos, los principios de seriación en un período en el que las operaciones lógico-matemáticas, así como la forma en que el niño vaya adquiriendo el concepto de número y numerosidad, van a ser de gran importancia para el futuro del conocimiento matemático en el educando, por ello deberá aprender a clasificar mucho antes de adquirir el concepto de número, siguiendo los postulados de Jean Piaget para el estadio preoperatorio.

Para mejorar los conocimientos matemáticos del niño se cuidarán todos los aspectos, tomando en cuenta que el niño ha de ser quien realice las actividades clasificatorias en donde establece semejanzas y diferencias, debiendo decidir los elementos que han de formar parte de cada colección, asimismo, la variedad de las actividades que formarán parte de ellas, por ello el maestro ha de crear las situaciones apropiadas para que se realice el aprendizaje, los elementos deberán ser plenamente definidos en una misma clase donde interviene la necesidad de criterio clasificatorio.

Para las actividades de seriación los niños compararán por parejas o tres, los elementos por su tamaño: grande, pequeño, más pequeño, aquí se interrelaciona el aprendizaje de seriación y clasificación ordenando de uno en uno, hasta muchos, torres, trenes, casas y coches, con elementos de una misma clase, también realizará comparaciones de series inversas.

La hipótesis de Piaget es que este error sistemático se debe a que el niño no ha sintetizado aún los aspectos ordinal y cardinal, estas actividades se deben realizar hacia el periodo preescolar para colocar al niño frente al problema de sintetizar lo cardinal a lo ordinal, la forma en que el niño resuelve este problema permitirá al maestro ubicarse mejor con respecto al momento de la construcción del número por el que está pasando del niño.

En cuanto a la representación de serie acabada, no implica que haya llegado al periodo preoperatorio, y por otra parte que es para él una tarea de resolución más fácil que la seriación efectiva, dado que los niños logran representar la serie acabada cuando aún no han logrado construirla efectivamente sin errores, por lo tanto será fundamental el trabajo que desarrollemos sobre construcción efectiva, ya que con la representación no significa aquí, como en el caso de la clasificación, un problema más o uno menos, de todas maneras se van a idear situaciones de representación en las cuales se pida al niño algo más que el dibujo de serie.

Estrategia No. 1: Pintando números.

Método: Constructivista.

Técnica: Imprenta.

Organización: Grupal.

Nivel: 3° de educación preescolar.

Tiempo: 30 minutos, 5 veces a la semana.

Objetivo: Encontrará un significado en los números.

Materiales: 1 gioser por equipo de 15 x 15 cm., colores,

crayones, temperas, pinceles, papel blanco, papel construcción, cartones, cartulinas, papel periódico usado, marcadores, lustrinas, pinturas acrílicas para telas, camisetas blancas; botecitos preferentemente de plástico, delantal protector de tela o hule plástico.

A través de la presente estrategia, pintando números y con una metodología constructivista de aprender haciendo, en la técnica de imprenta se contempla un tiempo de 30 minutos durante 5 veces a la semana, utilizando el material mencionado.

Evaluación. Se pretende evaluar en el educando la habilidad, capacidad, identificación y algo muy importante, que al término de dichas actividades, el alumno tendrá un concepto de número.

El método constructivista, toma como base el juego para interesar a los niños en la realización de actividades donde en forma natural de aprender haciendo, el niño va logrando un aprendizaje cuantitativo y cualitativo de los objetivos señalados anteriormente en cada uno de los bloques, pero en este paso el que se refiere a conocimientos matemáticos.

La técnica usada permite a través de la integración de grupos y de pasos para lograr el objetivo. Con ella se forman primeramente equipos de trabajo, se les explica el procedimiento proporcionándoles todo el material necesario en un tiempo de 30 minutos, debiendo trabajar los niños individualmente y en equipos, apoyados y orientados siempre por la educadora que los ha de motivar durante el juego, despertando el interés y participación en la construcción general. Al término de cada

una de las actividades se registra el tipo de aprendizaje tanto cualitativo como cuantitativo.

Organización.

Cuando vaya a empezar cada sesión le habrá contado al niño un cuento. Ejem: Los tres ositos, haciendo énfasis en el número y el tamaño, así, Había una cama grande, etc., total que eran 3 camas, eran 3 ositos, era una cama para cada uno. Aprovechando los cuentos que ya tenemos se puede hacer algo muy bonito, muéstrele los dibujos, pero que a cada dibujo se le haya colocado el número grande por cada serie de dibujos el número equivalente.

La educadora va a organizar los equipos desde el inicio del ciclo escolar, dichos equipos han de ser de 10 niños cada uno, asignándole un número a cada niño, aquí serán los colores los que harán diferente el mismo número, casi todos los jardines utilizan el gafete o distintivo que lleva algún dibujo y el nombre de cada niño prendido con un broche o seguro, así el niño se va familiarizando con su nombre, pues bien, esto se puede aprovechar para hacer los gafetes en forma de números grandes que se habrán hecho con el gioser sobre cartulinas y sin rellenar. Al quedar integrados los equipos se escribe dentro del número el nombre corto del niño o acortándolo en forma cariñosa, le dirá a la mamá que el niño cuidará del gafete y lo llevará todos los días al jardín, de ser posible se puede enmascar, de esta manera el niño se familiariza no sólo con su nombre sino también el número.

Cuando disponga de tiempo haga otros gafetes, déle vida a

los números, pínteles ojitos, boquita, manos, pies, orejas, un cuerpo con figura de número, coloque en la decoración los números, si es posible con el nombre del niño dentro, a un lado de la figura equivalente, ejem., a un lado del 3 los tres ositos, dentro del número el nombre del niño, ejem., Oscar, luego que ya van a trabajar los niños, déles papel blanco y crayones, sus moldes 1 por cada equipo, a cada niño le toca un molde, las hojas que los niños quieran iluminar, ellos las pueden intercambiar, para ellos será fácil y divertido, como jugar.

Solamente tiene que rellenar el hueco sin que se le tenga que exigir que no se salga de la raya, pues el molde lo evita, al levantar el niño el molde esto representa un logro para el niño, además de que se constituye en una aventura constante el ir haciendo diferentes números, después se hará en cartulina, el niño recortará los números para jugar con ellos, cuando los niños ya tengan más flexibilidad en sus manitas podrán pintar el número que les toque en su camiseta, así irán conociendo y familiarizándose con el concepto de número.

Estrategia No. 2: Carpintería es mi oficio.

Método: Constructivista.

Técnica: Construcción, carpintería infantil.

Organización: Equipos y binas.

Nivel: 3° de educación preescolar.

Objetivo: Realizará agrupamientos y ordenamientos.

Tiempo: 30 minutos, 5 veces a la semana.

Materiales: Tablitas y cucharillas de madera de las que se

utilizan para nieves y paletas, plastilina, pegamento, lija, temperas, pinceles.

A través de la presente estrategia Carpintería es mi oficio y con una metodología constructivista que se da en forma natural, la técnica de construcción implica la condición del educando en la formalización de los principios de agrupación y orden en un tiempo contemplado de 30 minutos por sesión durante 3 días de la semana, utilizando el material mencionado.

Evaluación: Se pretende evaluar en el educando, la habilidad, capacidad, la calidad de los ordenamientos y agrupamientos, además de la destreza con que estos sean realizados.

El método constructivista, toma como base el juego por equipos para interesar a los niños en la realización de actividades manuales, donde la forma natural de aprender haciendo, el niño logra un aprendizaje cuantitativo y cualitativo de los objetivos señalados en cada uno de los bloques, en este paso refiriéndose a los principios de seriación y agrupación.

La técnica usada permite, a través de la integración de equipos dentro del grupo y de pasos para lograr el objetivo, donde la educadora deberá proporcionar apoyo, estímulo y orientación, además de los materiales mencionados en un tiempo de 30 minutos durante 3 veces en la semana y mediante el juego en un marco de constante motivación y estímulo, al término de cada una de las actividades se ha de registrar el tipo de aprendizaje tanto cualitativo como cuantitativo.

Estrategia No. 3: Soy carpintero y hago figuras.

Método: Constructivista.

Técnica: De carpintería infantil-construcción.

Organización grupal e individual.

Nivel: 3° de educación preescolar.

Objetivo: Adquirirá el concepto de figura geométrica.

Tiempo: 30 minutos, 2 veces a la semana.

Materiales: Tablitas de madera de las que se utilizan para hacer esquimales, pegamento, papel construcción, temperas y pinceles.

A través de la presente estrategia, Soy carpintero o haciendo figuras y con una metodología constructivista que se da en forma natural, la técnica de construcción en la carpintería infantil implica la conducción del educando en la formalización del concepto de figura geométrica: cuadrado, rectángulo, triángulo. Dentro del juego, en un tiempo contemplado de 30 minutos por sesión durante 2 días de la semana, utilizando el material previamente seleccionado.

Evaluación: Se pretende evaluar en el educando la habilidad, capacidad y calidad en la estructura geométrica.

El método constructivista toma como base el juego grupal, para interesar a los niños mediante la actividad manual de aprender haciendo en forma natural, así el niño logra un aprendizaje cuantitativo y cualitativo de los objetivos señalados en cada uno de los bloques en este paso, refiriéndose a la estructura geométrica.

La técnica usada permite a través de la integración del

grupo y la carpintería infantil, los pasos para lograr el objetivo donde la educadora deberá proporcionar apoyo, estímulo y orientación al educando, además de los materiales mencionados, en un tiempo de 30 minutos, durante 2 veces a la semana.

Evaluación: Al término de cada una de las actividades se ha de registrar el tipo de aprendizaje tanto cualitativo como cuantitativo.

Estrategia No. 4: Los bloques lógicos en la carpintería.

Método: Constructivista.

Nivel: 3° Preescolar.

Material: Bloques de madera de diferentes formas, tamaños, figuras de desperdicios de madera, lijas, pinturas, moldes de números, barniz, palos de escobas o trapeadores.

Objetivo: Despertar la inteligencia del niño preescolar.

Técnica: Individual y grupal.

Temporalidad: Se proporciona un tiempo de 40 minutos, cada tercer día y un espacio de seis meses como mínimo.

Esta actividad está contemplada para el 3er., nivel de educación preescolar, actividad que se debe entrelazar con el resto de las actividades contempladas en el plan semanal extraído del programa de la S.E.P.

Recursos y organización, o sea material y organización.

Para efectuar los bloques lógicos se deberá recurrir a las carpinterías en donde hacen sillas, así será más fácil, ya que los desperdicios o pedacería evitan que se tenga que comprar dicho material para cortarlo, ya que generalmente en las

carpinterías hay pedazos sobrantes de todas las formas y figuras, no las desperdicie ya que todas las figuras, recortes van a ser de utilidad, también deberá de haber localizado dicho taller o lugar en donde se hacen muebles para hablar con los dueños y concertar una visita, en la misma visita los niños pueden ver trabajar a los carpinteros en las áreas que representen menos peligro, allí la maestra les muestra a los niños platicándoles de todos los muebles que hacen los carpinteros, pidiéndole con anticipación a los obreros les obsequien a los niños toda la pedacería que ellos, los niños, guardarán en sus cajitas o bolsitas que habrán de llevar, recomendándoles que no se las vayan a llevar a su casa pues van a jugar con ellas en su jardín, esto les agradará, también se les habrá pedido a los niños que traigan todos los palos de escoba o trapeadores que a mamá no le sirve. El día de la visita a la carpintería se llevarán al carpintero para que se los corte, así los niños verán cómo se corta la madera, el serrucho, el martillo que ya deberán conocer, pues habrán jugado con anterioridad en el jardín cuando tocó el tema de los talleres, también se habrán hecho marcas a los palos de escoba de 4 cm., 6 cm., 8 cm., 10 cm., el obrero los cortará ya marcados y el trozo de madera quedará exacto.

De esta forma sólo se tiene que comprar lijas gruesas y finas, pedírselas a los niños, además de latitas de pintura según el equipo al cual pertenezcan: verde, azul, amarillo y rojo, de esta manera es un gasto mínimo y los resultados serán sorprendentes. En el manejo de la pintura se debe ser cauto al

utilizar pinturas que contengan aguarrás, ya que es más conveniente la pintura mineral en polvo, esta es menos peligrosa y más fácil de usar, ya que los mismos niños la pueden disolver en poca agua siguiendo las instrucciones de la educadora, que estará al lado de los niños apoyándolos en todo momento. Cuando los niños vayan a pintar bloques estos ya deberán de estar todos listos, si alguno estuviera áspero se le tendrá que volver a lijar hasta que quede completamente liso por todos lados.

Luego, para pintar será también por equipos: los azules serán cuadrados o cubos; amarillos, cubos pequeños; verdes, rectángulos, cuando son pocos, y cuando son muchos se les dará a los equipos igual cantidad de cubos, que quedarán pintados equitativamente en los cuatro colores mencionados, también los niños pueden pintar un día cubos, cuadros, otro día las tablitas que tengan forma triangular, en las carpinterías hay muchas con frecuencia. Al siguiente día pueden pintar rectangulares y de distintas formas con distintos colores, es importante que a distinta forma los niños le vayan dando diferente color, así cuando se realicen las actividades matemáticas el niño ya los ha clasificado por su forma, figura, espesor, textura, color y es un progreso real, ya que al llegar a dichas actividades de Matemáticas el niño, en lo social, habrá convivido con distintas personas y niños, se habrá relacionado con otros grupos, por consiguiente se habrá dado un gran paso en su adaptación social, pero además habrá aprendido un sin fin de nuevas palabras que el niño desconocía hasta entonces, habrá

realizado agrupamientos en forma natural disfrutando del juego, mientras que la realidad será que está aprendiendo.

También el niño descubre, cuando pinta, cómo se transforma la madera simple en los colores que ellos les han dado arbitrariamente, igualmente el niño puede pintar los pequeños cilindros de madera que habrán resultado de los trozos de la madera de las escobas y trapeadores, separando desde los más pequeños con un color hasta los más largos con otro color, lo que se pide aquí es que se dé distinto color a diferente tamaño, para que el niño pueda identificar los cilindros con mayor facilidad, cuando ya todos estén secos se puede hacer un día social, por decir viernes, para que vayan al aula las madres o padres de familia de los que frecuentan más el Jardín para que barnicen los bloques o se les da a cada familia una parte de los bloques para que den barnizado en casa, aunque de esta última manera se utiliza más barniz, una vez que estén secos ya estarán listos para usar.

Evaluación.

Se pretende que al despertar la inteligencia del niño a través de las acciones y actitudes, evaluar la destreza, habilidad y calidad en el proceso de clasificación, principio de seriación y ordenamiento.

El método constructivista toma como base el juego individual y grupal, interesando al educando por la realización de su propio material, donde la forma natural de aprender haciendo, el niño logra un aprendizaje cuantitativo y cualitativo. De los objetivos señalados.

METODOLOGIA

La metodología, base de esta propuesta, es la del método científico y al transferirlo al proceso enseñanza-aprendizaje se denomina método-didáctico en general, del cual se retoma el método de la observación y la experimentación, con el propósito de concluir en una verdad científica.

Las técnicas utilizadas que se aplicaron fueron la inductiva y la deductiva, con instrumentos como las fichas bibliográficas, fichas de trabajo.

El método de la observación (algunos lo consideran técnica) facilitó la propuesta, con fundamento en las características de la observación, analizar y sintetizar la problemática de la propuesta, el método experimental fue de apoyo didáctico para alcanzar en la sustentante primeramente los objetivos del conocimiento matemático, para enfocarlos después en la práctica docente en las diferentes estrategias, el desarrollo de los temas de los pasos en la propuesta son en relación a las técnicas de la inducción y la deducción.

En la técnica de la inducción, el cual induce hacia el razonamiento deductivo, que supone la fundamentación basada en el método científico-experimental.

A su vez la técnica deductiva se contrapone esencialmente al método inductivo como proceso de razonamiento inverso, donde se pasa de lo general a lo particular.

PERSPECTIVAS

La presente propuesta representa un espacio brindado a los profesores-alumnos de la Universidad Pedagógica Nacional, que de muchas maneras viene despertando en el maestro el deseo de mejorar la calidad de su servicio. Ello propicia la comunicación entre otros que intentan imitar el ejemplo de superación y anhelo de un óptimo servicio docente. Todo ello, incita a volcar las experiencias adquiridas en el aula universitaria para compartirlas con otros docentes, y volcarlas en el alumno, fiel reflejo del servicio cuyo campo tan vasto es la escuela, templo, laboratorio y hogar de tantos alumnos que desfilan periódicamente por las aulas y que son los mismos con distintas caras.

Asimismo se permite a los docentes hacer un profundo análisis crítico de la situación educativa en el país y del papel que actualmente vienen desempeñando las educadoras a nivel preescolar, y el establecimiento de relaciones que intervienen en la educación, como son: maestro, alumno y objeto de conocimiento. Aunado a ello, los objetivos curriculares y estrategias de aprendizaje.

La característica de esta propuesta, no es sólo dar a conocer el problema y las situaciones que puedan provocarlo, sino aportando soluciones como la tecnología, que en su uso transforme todos los aspectos educativos tradicionales en motivos de interés.

La realización de esta propuesta ha sido motivada por situaciones de aprendizaje que se dan entre los niños, la

dificultad para aprender las Matemáticas.

Con ello se pretende proporcionar apoyo didáctico a los compañeros maestros ante situaciones parecidas y/o llevarlo a cabo (en la práctica de la propuesta la tecnología como un recurso didáctico) durante el proceso enseñanza-aprendizaje, aunque no se hayan detectado problemas.

La propuesta muestra flexibilidad para que pueda ser canalizada a distintos temas y áreas, sin salirse del tema como son las Matemáticas con niños de educación preescolar.

Se espera que los conceptos aquí manejados y la tecnología con su diversidad de recursos y actividades, sean de utilidad para las educadoras y principalmente para el preescolar. Al aplicarlos se dé cuenta cuán importante es para el preescolar la tecnología que convierte algo abstracto en concreto y objetivo.

Probablemente las estrategias mencionadas requieran de mayor entrega por parte de las educadoras, su criterio será de suma utilidad por ser parte de su quehacer docente, tal vez represente un esfuerzo, pero cuando se vean los resultados, se pensará que bien valió la pena aplicarlo. Así se tendrá la base de los conocimientos y se podrán erradicar vicios.

Como se menciona anteriormente, esta propuesta tiene relación con los otros bloques del conocimiento tales como: Infra-lógicos, lenguaje y lógico matemáticas. En lo social el bloque infra-lógico porque el niño relaciona, espacialidad, lateralidad, temporalidad y convive en sociedad, relacionando y contando.

En el bloque de las Ciencias Naturales se relaciona porque el niño necesita contar y puede clasificar grupos parecidos, iguales, semejantes.

Asimismo se relaciona con el lenguaje por el universo de palabras nuevas que se van integrando en el proceso de aprendizaje, adquiriendo nuevas formas de expresión lingüística y matemática; en el bloque lógico-matemático se relaciona con todas las operaciones lógico-matemáticas como son: principios de seriación, clasificación y adquisición del concepto de número.

La última perspectiva es que sirva como fuente bibliográfica de apoyo a otras investigaciones con el propósito de mejorar la calidad de la educación con respecto a las necesidades de los momentos históricos del grupo social. Humanidad.

Una humanidad que avanza a pasos agigantados rumbo al progreso, donde se hace imperioso el uso de la Matemática aplicada para no correr el riesgo de quedar en el atraso.

CONCLUSIONES

El desarrollo del presente trabajo ha llevado a resultados satisfactorios. La base teórica que lo sustenta ha brindado información real, basado en investigaciones realizadas por especialistas en el área educativa, social y psicológica.

En la aplicación de las estrategias descritas, motiva a los alumnos a desarrollar sus aptitudes paralelamente con su desarrollo físicognoscitivo y destreza manual.

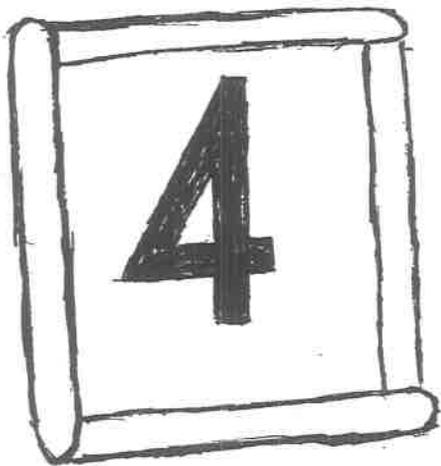
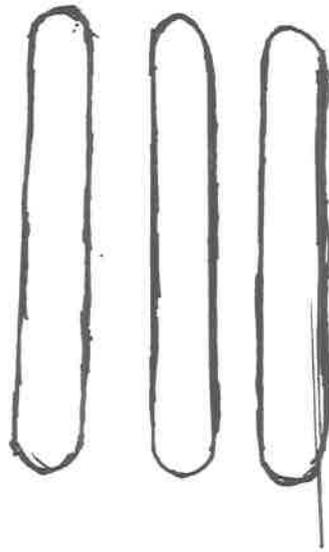
En la presente propuesta podemos ver la repercusión que puede tener el que el niño haga, realice, elabore su propio material, ello le permite su autovaloración, y con ella todas las actitudes positivas que se encuentran dentro del constructivismo.

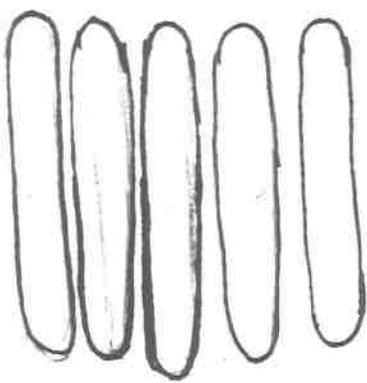
Se considera que desarrollo y conocimiento son dos procesos interdependientes, ya que uno a otro se necesitan y uno a otro se benefician mutuamente.

La función esencial de las Matemáticas a nivel preescolar es transmitir al niño el concepto de número, numerosidad, forma, dimensión, textura, color, para madurar en las operaciones lógico-matemáticas, con la ayuda de la tecnología, que en sí se traduce a manualidades que desarrollan la destreza paralelamente con su inteligencia.

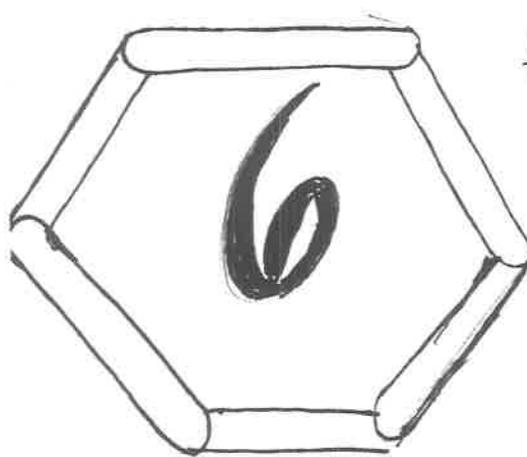
BIBLIOGRAFIA

- BIGGE, M.L. y Hunt M.P. Bases Psicológicas de la Educación. Ed. Trillas. México, 1984. 735 pp.
- DICCIONARIO DE LAS Ciencias de la Educación, Vols. I y II. 5ª. ed. Ed. Santillana. México, 1990. 3500 pp.
- ENCICLOPEDIA de la Psicología. Vol. I. Ed. Océano. Barcelona, 1983. 266 pp.
- GUERRA Peña, Yolanda. Enseñanza del Proceso de la División. Propuesta Pedagógica. 1993. 58 pp.
- S.E.P. Actividades de Matemáticas a nivel Preescolar. Dirección General de Educación Preescolar. México, 1991.
- Serie Preescolar. Actividades Preescolares Matemáticas. 1ª. ed. C.E.A.C.. Ed. Aconcagua. Barcelona. 1980. 112 pp.
- Biología, Psicología y Sociología del Niño en edad Preescolar. 1ª ed. C.E.A.C. Barcelona. Ed. Aconcagua. México, 1980. 187 pp.
- S.E.P. Didáctica Especial. Dirección General de Mejoramiento Profesional del Magisterio. México. 230 pp.
- U.P.N. Contenidos de Aprendizaje. Antología. México, 1983. 93 pp.
- Desarrollo Lingüístico y Curricular Escolar. Ed. Xalco. México, 1983. 264 PP.
- La Matemática en la Escuela I. Antología. Fernández Editores. México. 1991. 330 pp.
- La Matemática en la Escuela III. Antología. Ed. Xalco. México, 1988. 271 pp.

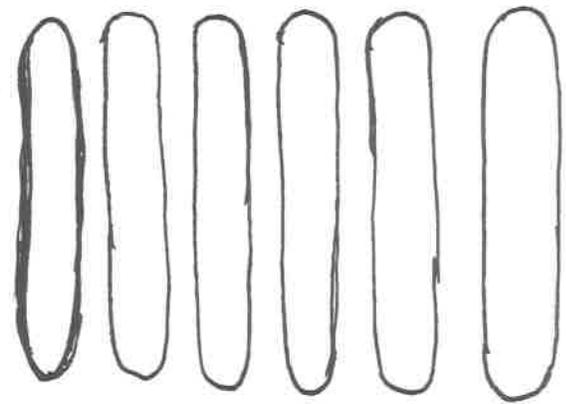




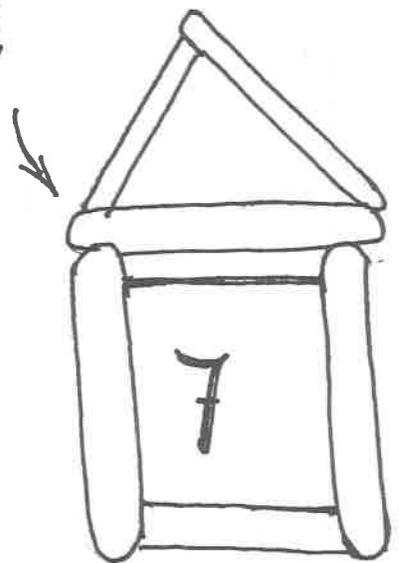
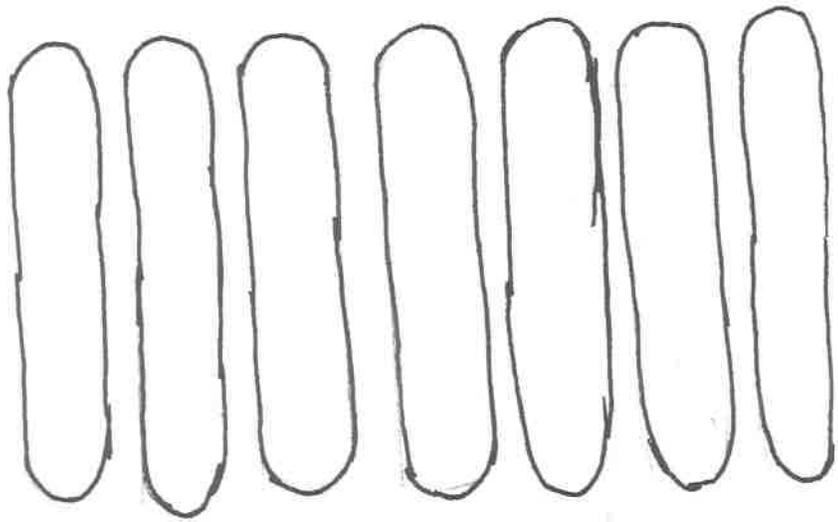
5



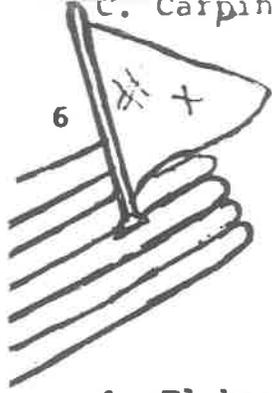
6



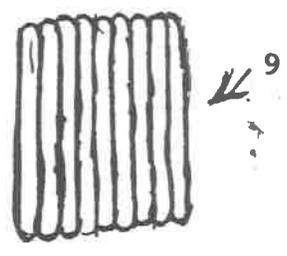
7



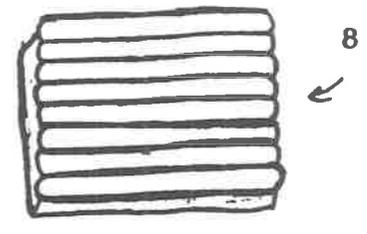
como actividades manuales



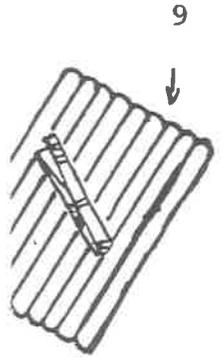
1.-El barquito



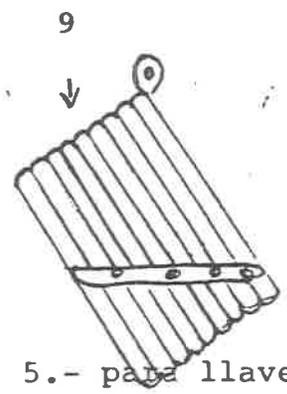
2.cuadro



3.- cerillero con dos cuadros ensamblados al centro unidos por cajitas de cerillos



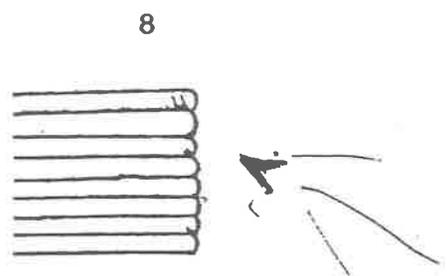
4.-Para recados



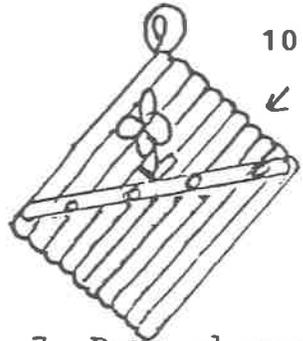
5.- para llavero



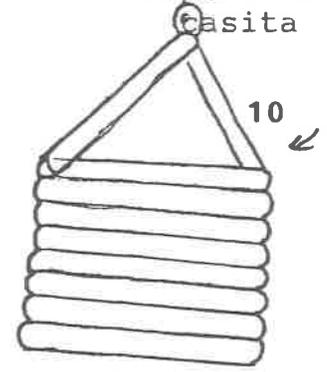
6.para la casita



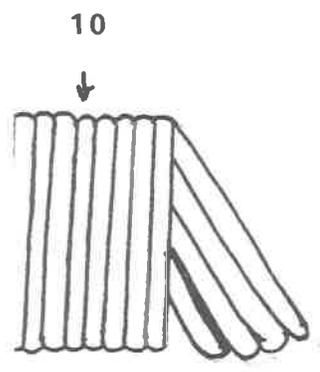
Para el corralito



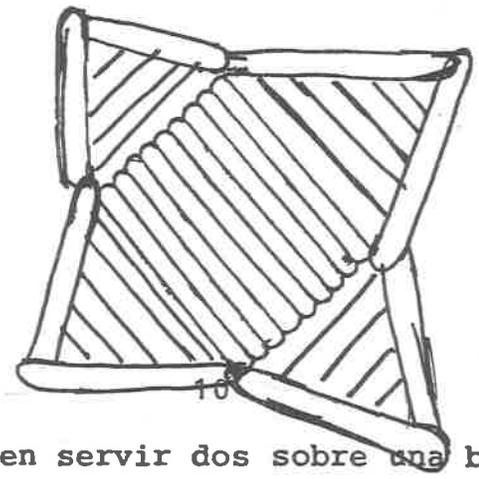
7,-Para el secador



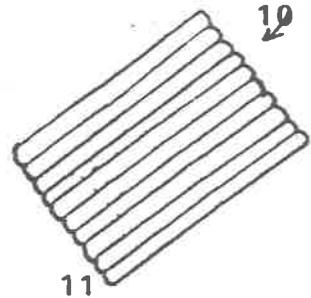
8.-Para adorno



9



10



11

9,10, y 11 Pueden servir dos sobre una base de madera para servilleteros