

U.S. 108247



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 096 D.F. NORTE**



EL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS. UNA PROPUESTA PARA EL NIVEL
PREESCOLAR.

Tesina (Ensayo) que Presenta Armando Figuroa Hernández
Para Obtener el Título de Licenciado en Educación.

MEXICO, D.F.

FEBRERO DE 2001

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA
TITULACION**

México, D.F., a 26 de enero del 2001

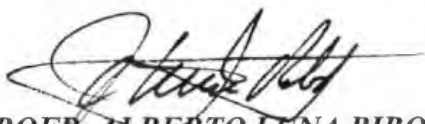
C. PROFR. ARMANDO FIGUEROA HERNANDEZ

PRESENTE

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado **“EL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICAS UNA PROPUESTA PARA EL NIVEL PREESCOLAR”** opción **TESINA (ENSAYO)** a propuesta de la asesora Mtra. **DOLORES FLORES CARMONA** manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto para la institución.*

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional

ATENTAMENTE
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”


PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 096
D. F. NORTE

DEDICATORIA

A mis Padres: **María Concepción Hernández Z.**
Y **Pablo Figueroa A.** Con mucho cariño, respeto y
a su memoria.

A mis **hermanos y hermanas:**
Guadalupe, Esther, Gabriela, Emilio,
Alicia, Paula, Leticia, Rodrigo con cariño.

A mis **sobrinos:** Evelin, Rebeca, Sara,
Carolina, Blanca, Jessica, Alicia,
Pablo, Zobeida, Humberto , Ximena y
Febe con cariño.

INDICE

Página

INTRODUCCIÓN.....	7
-------------------	---

CAPÍTULO 1

LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN EL CONTEXTO DE LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA.....	10
1.1. La Educación preescolar y la modernización educativa.....	12
1.2. Nuevas expectativas de la modernización educativa.....	13

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR.....	16
2.1. Fundamentación psicológica.....	17
2.1.1. El Juego como actividad principal del niño.....	18
2.1.2. Metodología de la enseñanza.....	19
2.2. Características del niño durante el periodo preoperatorio.....	21
2.2.1. Propósitos del programa que guían el desarrollo.....	22
2.3. La función simbólica, las operaciones lógico-matemáticas y las operaciones infralógicas, base de la organización del programa.....	23
2.4. Aportes de Piaget, Vigotsky, Ausubel y Bruner en torno al juego y la construcción del conocimiento por parte del niño en preescolar.....	24
2.5. Construcción del concepto de número en el niño.....	31
2.5.1. Clasificación.....	32
2.5.2. Seriación.....	32
2.5.3. Transitividad.....	33
2.5.4. Reciprocidad.....	33

CAPÍTULO 3

EL USO DE LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA.....	36
3.1. Breve historia de la computadora.....	36
3.2. La tecnología informática.....	38

3.3. La computadora en el aula.....	39
3.4. El desarrollo de metodologías.....	40
3.5. Recursos informáticos y didácticos.....	42

CAPÍTULO 4

PROPUESTA ACERCA DEL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	45
4.1. Fundamentación de la propuesta: la enseñanza de las matemáticas en la escuela.....	46
4.1.1. La resolución de problemas.....	47
4.1.2. Visualización y manipulación.....	48
4.2. Proceso de conocimiento lógico-matemático.....	48
4.3. Psicogénesis de la clasificación.....	50
4.4. Evaluación de los planes.....	58
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXOS.....	62

INTRODUCCION.

El propósito de este trabajo es plantear una propuesta que oriente a las/los docentes en el uso de la computadora, como una herramienta didáctica que facilite el trabajo escolar, y la solución de problemas matemáticos a través del juego. La decisión de rescatar dicha área del conocimiento, se debe a que las acciones que se proponen están dirigidas al nivel preescolar y los estudiantes que se ubiquen en éste poseen cargas cognoscitivas que pueden ser enriquecidas a través de dicho recurso.

Es necesario resaltar que el propósito señalado cobra importancia en el marco de la Modernización Educativa, proceso orientado a la incorporación de avances científicos y tecnológicos en el quehacer educativo actual.

En este contexto el papel del profesor cobra importancia y se demanda de él nuevos y actuales conocimientos. Así, el uso de la computadora nos habla de una necesidad ante los avances tecnológicos y las capacidades que desde la escuela tienen que ser desarrolladas en las niñas y los niños.

Propósitos (del ensayo)

- Describir cómo el uso de la computadora en la enseñanza puede facilitar, en términos agradables y sencillos, la iniciación del preescolar en las matemáticas.
- Provocar la reflexión que los docentes tenemos que hacer frente a los avances tecnológicos y su presencia en el aula.

Dos son las principales razones que justifican el planteamiento del presente ensayo, por un lado ofrecer un panorama general de cómo día a día el avance tecnológico cobra presencia en el quehacer docente, en este caso, vía recursos o apoyos didácticos, cuyo objetivo tendría que ser facilitar la apropiación del conocimiento por parte de la educadora y por otro, en estrecha relación con el anterior, proponer como usar la computadora en la enseñanza de las matemáticas a través de juegos que permitan a los niños/as la interacción con objetos para así, facilitar el desarrollo de procesos cognitivos propios de esta edad.

Los argumentos anteriores se concentran en contenidos que dieron cuerpo a los capítulos que integran el trabajo, en el primero se presenta la educación preescolar en el contexto de la modernización educativa, en el segundo se presenta la fundamentación teórica de la educación preescolar, en el tercero se visualiza el uso de la computadora como recurso o herramienta didáctica, en el último se plantea la propuesta acerca del uso de la computadora en la enseñanza de las matemáticas. Las conclusiones se derivan de cada uno de los aspectos trabajados. Finalmente se ofrece la bibliografía consultada y los anexos que permiten una visión completa del tema estudiado.

El último comentario es acerca de la metodología empleada en la construcción de esta investigación, esencialmente para dar a conocer los beneficios que nos proporciona el uso de la tecnología en la educación.

Hoy en día las ciencias de la informática y la tecnología de cómputo parecen construir el nuevo paradigma, pues sus efectos están llegando a todos los campos del conocimiento, modificando las formas de pensamiento. La influencia sobrepasa el campo científico para ocupar el papel central en la actividad económica, así como en las formas de organización, su impacto político, social y cultural; que se encuentran presentes en los planteles educativos llegando a ser cotidianos.

“ Si deseamos que en nuestra vida suceden grandes cosas.
debemos esforzarnos grandemente para ascender la montaña y
orar ”

John Michel Talbot.

Agradezco sinceramente a las siguientes personas por ayudarme a concluir este trabajo:

A **DIOS** por haberme permitido la confianza y ayuda para concluir mi carrera.

A mis padres: **María Concepción** y **Pablo Figueroa** por el apoyo que me brindaron durante mis estudios

Ami esposa **Juana Leonor** por haberme motivado en mi preparación académica.

A mi hija **Rut Alicia** por haberme inspirado ha seguirme preparando cada instante de mi vida.

A la **Universidad Pedagógica Nacional** por haberme permitido realizarme en mis estudios en esta Gran Institución Educativa.

A mi Patria por crear Instituciones para realizar mis estudios profesionales.

Al grupo de asesores que intervinieran para apoyarnos para titularme integrado por la Profra. **Leticia Rodríguez Segura**, Profra. **Dolores Flores Carmona**, Profra. **Mariana del Rocío Aguilar Bobadilla**, Profr. **Valentín Ferrusca Mérida**, Profra. **Martha Palacios Lozano**.

A la **Profra. Dolores Flores Carmona** por la buena disposición brindada en el desarrollo de esta Propuesta de Titulación, así como su asesoramiento en este trabajo.

A la comunidad Educativa: Autoridades, profesores, personal administrativo, de servicios, por su amplia disposición, gentileza, amabilidad durante la realización de mis actividades académicas y de investigación.

A mis amigos y compañeros por su amistad brindada hasta la terminación de mis estudios. No deseo mencionar a todos, por que fueron muchas las personas que contribuyeron con su apoyo.

1. LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN EL CONTEXTO DE LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA

A partir de 1989, en nuestro país, la política ha sufrido cambios los cuales se reflejan en la educación principalmente en los niveles: Preescolar Primaria y Secundaria integrando la Educación Básica obligatoria de acuerdo con lo establecido en el Artículo Tercero de la Constitución Mexicana. “Además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos—incluyendo la educación superior—necesarios para el desarrollo de la Nación. apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.”¹

Los cambios se justifican en la búsqueda de congruencia y continuidad entre los diferentes niveles antes señalados. Surge así, la llamada Modernización Educativa. Junto a ésta se busca elevar la Calidad de la Educación entendiendo por ello la que proporcionará al individuo de manera más plena: conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades, actitudes y valores que le propicien desenvolvimiento y progreso social y con ello estar en condiciones de contribuir al desarrollo del país. A partir de lo anterior se da un nuevo enfoque a los Planes, Programas, y libros de texto, cuyo anterior contenido se venía manejando desde hace más de 20 años, cada vez más alejado de la realidad, de las necesidades y de los intereses en los alumnos de los niveles arriba señalados.

Las modificaciones se dan en primer instancia con la presentación del nuevo Programa Nacional de Desarrollo 1989-1994, que más tarde sería el Programa para la Modernización Educativa 1989, estando al frente de la Secretaría de Educación Pública el Lic. Manuel Barlett Díaz, dicho programa se establece que, Sociedad y Gobierno tienen la responsabilidad histórica de cimentar las bases educativas para el México del siglo XXI, ello exigirá un impulso constante y vigoroso, así como la consolidación de cambios que aseguren que la educación sea un apoyo decisivo para el desarrollo.

¹ SEP Artículo 3º Constitucional y la Ley General de Educación. SEP, México, 1993, p. 28

Más tarde se invita a una Consulta Nacional con respecto a los cambios antes mencionados en el programa para el desarrollo del país.

En los años 1990-1991 se difunde un documento que marca los ajustes que deberían considerarse en los nuevos programas, pero la negatividad de académicos y políticos no se hicieron esperar. Teniendo como consecuencia la suspensión de dicho Proyecto, es hasta 1992 cuando se reajusta el Programa Emergente de la Educación Básica y así mismo el Consejo Nacional Técnico, edita los documentos "Perfiles de desempeño para Preescolar, Primaria y Secundaria" y "Hacia un Nuevo Modelo Educativo".

Para el 18 de Mayo de 1992 se confirma el Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa y con esto se da seguimiento a los diversos momentos del proceso de cambio, dando inicio con los Programas emergentes de Actualización del Maestro y la Reformulación de Materiales Educativos.

En el contexto de la Política Educativa se otorga a la Secretaria de Educación Pública la función de asegurar que los propósitos para la educación Básica se cumplan en cada una de las partes que lo integran de acuerdo con la ley General de Educación en torno a las siguientes líneas de acción:

- La organización y el funcionamiento del Sistema de Educación Básica.
- Los métodos, contenidos y recursos de la enseñanza.
- La formación, actualización y superación de maestros y directivos escolares.
- La equidad educativa.
- Los medios electrónicos de apoyo a la educación.

Este plan se propone fortalecer el sistema de educación tecnológica mediante la elevación de la calidad académica, y la pertinencia de las opciones formativas que ofrece. Se avanzará en la flexibilización curricular para asegurar la adquisición de un núcleo básico de conocimientos que facilite el aprendizaje y la actualización posterior. Se estrechará la vinculación de la educación tecnológica con

los requerimientos del sector productivo y, en especial, de las economías regionales.²

Con respecto a la educación preescolar lo anterior se tradujo en el fomento del conocimiento y uso de la computadora. Aspecto que, en este trabajo se recupera como objeto central de la propuesta.

1.1. La educación preescolar y la modernización educativa.

Con el propósito de atender la eficiencia general acerca de elevar y dar calidad a la educación se impusieron varios retos, tanto a la sociedad como el gobierno. Ambos de manera conjunta buscaron el consenso para el logro de objetivos propuestos en este renglón. Por calidad puede entenderse: al proceso continuo y cambiante que busca mejorar los modelos anteriores, partiendo de una necesidad que satisfaga las expectativas de los principales beneficiarios de la sociedad en general.³

Así, en la Educación Básica se asume como principal tarea la adquisición de habilidades, que una vez asimiladas permiten seguir aprendiendo toda la vida dando al individuo las bases racionales para la reflexión. En un segundo aspecto, todo niño debe adquirir el conocimiento suficiente de las dimensiones naturales sociales en el medio en el que se desenvuelve y su desarrollo global; tales como: salud, nutrición protección de su medio ambiente y nociones sobre las distintas formas de emplearse en el trabajo. Para esto se precisa que el niño se inicie en la comprensión de los principios éticos y las aptitudes que lo prepararán para una participación creativa y constructiva en la sociedad actual.

Se trata además de conocer las características de la identidad nacional y el alcance de los derechos y obligaciones que cada individuo posee, la primera información básica procura un nivel de cultura civilizada sin perder de vista la fundamentación histórica nacional la cual

² Poder Ejecutivo Federal Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, México, 1995, p. 88

³ Ibid, p. 85

forma la personalidad fundándola en los valores de honradez, respeto, confianza y solidaridad. que son necesarios para una convivencia tranquila, democrática y productiva.

Tales criterios, se entiende, habrán de normar la reforma íntegra de los contenidos y materiales educativos que buscan transformarse en la renovación total y radical de programas de estudio y libros de texto, esto desde el ciclo escolar 1993-1994 su implementación (de la reforma) se inició hasta Septiembre de 1993 por diversas razones, por ejemplo que prácticamente la totalidad de los libros de texto gratuitos para el año 1992-1993 se hallaban impresos desde inicios del presente año.

En la Educación Preescolar fue necesario implementar una reforma casi completa, con base en los resultados de un diagnóstico previo a la consulta nacional y las aportaciones de los maestros trayendo como consecuencia el diseño de un nuevo programa cuyas características se pueden sintetizar en el ofrecimiento de una mejor articulación con los ciclos subsecuentes tomando en cuenta las características del niño mexicano, tanto las necesidades nacionales como las particulares de cada región organizando mejor los contenidos para un alcance gradual y sistemático.

En cuanto al conocimiento, la aplicación del programa abarca acciones de capacitación en entidades federativas, distribución de materiales de apoyo para los niños, maestros, directivos y padres de familia. Una vez puestos en marcha los mecanismos de seguimiento y evaluación de la práctica docente y el desempeño en la Educación Preescolar se consideraron de gran importancia para lograr el cambio que se planeó acerca de la búsqueda de calidad educativa.

1.2. Nuevas expectativas de la modernización educativa.

Los fines que se persiguen en el ámbito educativo, pero de una manera muy especial en el nivel Preescolar, no dejan de tener importancia como en niveles más altos pues cada uno de ellos, como se ha comentado, se orientan por una transformación económica, política y social

de nuestro país y con ellos lograr una calidad educativa, para ello fue creado el Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa; el cual reúne las expectativas de docentes e investigadores logra el desarrollo integral de los individuos.

Surge así un nuevo programa de Educación Preescolar con flexibilidad para poder aplicarse en cualquier parte del país con contenidos cuya enseñanza permitan en los niños un desarrollo global basándose en una metodología que toma en cuenta las características de aprendizaje de los escolares de este nivel, partiendo de su interés personal y necesidades de expresión y comunicación, para quienes su actividad principal es el juego, promoviendo así su sociabilidad.

Los propósitos que dan fundamento al programa se encuentran en el Artículo Tercero de nuestra Constitución como los de cualquier otro nivel educativo; ya que en él se describen los aspectos a desarrollar en el individuo de manera individual y dentro de una sociedad, con la mayor armonía en todas sus facultades conduciéndolo siempre al bien común.

Es decir que la educación es considerada como un factor decisivo de superación personal y de progreso social, es por ello que tanto en niveles superiores, como en el inicio de la preparación del individuo se fomenta el uso de la tecnología, a su vez a los profesores frente a grupo se les capacita para el trabajo que demanda el progreso social. Ya que de esta manera se busca fortalecer la cultura, la creatividad y el desarrollo de la investigación humanística y científica.

Los planes y programas de este nivel los sustentan fundamentos teóricos cuyas propuestas permiten al docente comprender la forma en que el niño preescolar se desarrolla y aprende de una manera global atendiendo a sus cuatro dimensiones tales como la afectiva, social, intelectual y física. Siendo este un desarrollo complejo desde su nacimiento por ser interrumpido por las constantes transformaciones de estructuras de distinta naturaleza que hace que exista un acomodamiento y desequilibrio de los procesos mentales, al encontrarse con el objeto de estudio dentro de su medio natural y social.

En el siguiente apartado se describen con mayor detenimiento los fundamentos o rasgos teóricos que apoyan la estructura curricular de Plan y Programas de Educación Preescolar de los que se destacará lo referente a la iniciación del concepto de número a través del uso de la computadora.

2. FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA EDUCACION PREESCOLAR.

El Programa de Educación Preescolar está planeado bajo el principio de Globalización, es decir toma en cuenta el desarrollo integral del niño en aspectos como el afectivo, motriz, cognitivo, y el social, ya que estos dependen uno del otro. Es por esto que el niño se relaciona e interactúa directamente con su medio natural y social que lo rodea desde una perspectiva totalizadora y poco a poco ira diferenciando los diversos elementos específicos de la realidad para constituirse como sujeto.

Es en el Jardín de niños en donde el niño se puede desarrollar y continuar un proceso de aprendizaje en un ambiente agradable y de armonía con la única forma que los niños pueden hacerlo: el Juego. La institución tendrá que ser capaz de asumir la globalidad y que el niño se viva a sí mismo y se reconozca como totalidad integradora. El niño a la edad de cinco años necesita compañía para el juego o de lo contrario no podrá intercambiar experiencias de lo que piensa y siente, en este aspecto los niños acuden a sus compañeros, educadoras, padres y hermanos, para cubrir una de sus tantas necesidades para el desarrollo integral.

Para Piaget, "Una de las características del pensamiento del niño en el estudio preconceptual es el sincretismo, es decir la tendencia espontánea a captar por medio de un acto general de percepción".⁴

Entendiendo dicha teoría, se define que el proceso que siguen los niños en esta etapa es captar la realidad no de forma analítica sino por totalidades y en la segunda etapa o estadio como una análisis de los componentes y en un tercer estadio como una síntesis que reintegra las partes de forma articulada, como estructura, formándose la inteligencia la cual se utiliza para enriquecer y fomentar la sociabilidad la comprensión y la tolerancia.

Tomando en cuenta que el niño preescolar se desarrolla y adquiere características físicas psicológicas y sociales formando con ellas su propia personalidad en un proceso de

⁴ J. Piaget. Psicología de la Inteligencia, p.14

construcción, ya que posee una historia resultado de las relaciones con los demás, se ha de señalar que a partir de ellos es considerado:

- Un ser único.
- Tiene formas propias de aprender y expresarse.
- Piensa y siente de forma muy particular.
- Le gusta explorar el mundo que le rodea.

Estas consideraciones, cobran importancia con referencia a lo determinante de las relaciones que el niño establezca en su ámbito familiar, social y cultural para el desarrollo de la afectividad, la construcción de conocimientos, la integración de su imagen corporal y la formación del sentido de pertenencia al grupo sociocultural en el que se encuentra inmerso.⁵

2.1. Fundamentación psicológica.

La fundamentación en esta dimensión comprende tres niveles; el primero se apoya en la posición psicogenética como base teórica del programa; el segundo aborda la forma como el niño construye su conocimiento, y el tercero, las características más relevantes del niño en el período preoperatorio. De los niveles mencionados se derivan las siguientes premisas: el conocimiento progresivo del mundo sociocultural y natural que circunda al niño tiene que desenvolverse en el jardín de niños a través de actividades que contribuyen a la construcción de su pensamiento; las estrategias pedagógicas se han de centrar en las acciones de los niños; es el niño quien construye su mundo a través de las acciones y reflexiones que realiza al relacionarse con los objetos, acontecimientos y procesos que conforman su realidad; el papel del educador/a consiste en proporcionarle un conjunto cada vez más rico de oportunidades para que sea el niño quien pregunte y busque respuestas acerca de lo que le interesa y rodea.

⁵ SEP. Bloques de Juegos y Actividades en el Desarrollo de los Proyectos en el Jardín de Niños, p. 25

En este contexto, el aprendizaje es concebido como un proceso de construcción que implica fundamentalmente la incorporación de elementos externos a partir de los cuales el niño construye nuevos significados en términos particulares.

En suma, la fundamentación del plan y programa de educación preescolar forma parte del principio de Globalización y a partir de él y las características del pensamiento del niño se recupera el juego como recurso didáctico.

2.1.1. El juego como actividad principal del niño.

A través del juego el niño se relaciona e interactúa con todo lo que le rodea, expresa sus inquietudes y deseos de una manera espontánea recreando situaciones que vive día a día, pues con él el niño desarrolla sus capacidades y adquiere nuevos aprendizajes significativos. Pero no todas las actividades lúdicas pueden arrojar dichos aprendizajes, ya que depende del momento en que se este dando el juego, si este es sólo para entretener a los niños y no solo le esta dando un significado, no serviría de nada.

Es por esto que existen diferentes tipos de juegos como el didáctico, el recreativo y simbólico. Momentos que el educador aprovecha para generar en el niño el interés por su aprendizaje y hacer mas emotivas las actividades en el jardín de niños.

De acuerdo a Bruner:

Con el juego el niño desarrolla sus habilidades intelectuales, afectivas, sociales y físicas. Dicho juego es la forma de exteriorización infantil por excelencia. Supone una manifestación de libertad y creatividad, es un espacio donde el niño supera y produce nuevas condiciones y satisface sus necesidades.⁶

Algunos de los aspectos relevantes que guían todo el programa se basan en las siguientes consideraciones:

⁶ Jerome Bruner. Juego, pensamiento y lenguaje. En, El Juego, UPN, México, 1994, Antología Básica, p. 73.

1. El desarrollo es un proceso continuo a través de él, el niño construye lentamente su pensamiento y estructura progresivamente el conocimiento.
2. Simultáneamente en el contexto de relaciones adulto niño, el desarrollo afectivo-social proporciona la base emocional que permite el desarrollo general.
3. En el desarrollo del niño se considera que las estructuras cognitivas, con características propias en cada estadio del desarrollo, tienen su origen en las de un nivel anterior y son a su vez punto de partida. De los niveles subsiguientes, de tal manera, que estadios anteriores de menor conocimiento dan sustento al que sigue.
4. Es importante señalar que la estructuración progresiva de la personalidad se construye solamente a través de la propia actividad del niño sobre los objetos, ya sean concretos afectivos o sociales que constituyen su entorno vital.⁷

Los aspectos señalados guían la metodología de trabajo del citado nivel educativo, con una secuencia lógica que va de lo inductivo a lo deductivo tomando las características de los niños y sobre todo propiciar un ambiente armónico con estimulación afectiva, en el cual el niño puede desarrollar sus capacidades al máximo.

2.1.2. Metodología de la enseñanza.

El Programa de Educación Preescolar está regido por una metodología que responde al principio de globalización (considera el desarrollo como proceso integral, en el cual los elementos que lo conforman son : afectividad, motricidad, aspectos cognoscitivos y sociales, dependen uno del otro.) que a su vez orienta el método de proyectos. Este consiste en planear juegos y actividades que respondan a las necesidades e intereses del desarrollo integral del niño.⁸

Actividades adecuadas a las condiciones escolares e intereses de los niños, haciendo posible la atención al desarrollo en todos sus aspectos.

⁷ SEP. Programa de Educación Preescolar. Libro 1, 1981, p. 15

⁸ SEP. Programa de Educación Preescolar, SEP, 1992, p. 18

Tomando en cuenta que el programa de educación preescolar está basado en el principio de Globalización (desarrollar todos sus aspectos de desarrollo), el cual considera el desarrollo infantil como proceso integral y se relaciona con su entorno natural y social desde una nueva perspectiva totalizadora. Razón por la cual el educador pueda retomar de las inquietudes de los niños, aquellas que favorezcan su aprendizaje.

Es por esto que el jardín de niños considera la necesidad y el derecho que tienen los infantes a jugar y aprender para su educación futura. Estas ideas han permitido conformar en el plano educativo, una propuesta organizativa y metodológica dentro de este programa que es a través de la estructuración por proyectos, cuya propuesta ha permitido en la teoría y en la práctica educativa, alternativas que brindan otras dinámicas de trabajo escolar, al considerar la utilización del espacio, mobiliario, equipo y materiales, e incluso el tiempo usando criterios de flexibilidad.

El principal recurso de la enseñanza por proyectos son las áreas de trabajo, es decir, los espacios y materiales que se requieren para resolver una situación emanada de una problemática a la necesidad de una actividad concreta. Los espacios son determinados por los propios niños adaptando los espacios y el tiempo que se requiere para cada uno de los proyectos. Este espacio puede estar dentro del aula de clases o fuera de ella con los materiales que se requieren siendo estos espacios los lugares de sus primeras experiencias de aprendizaje escolar, con un ambiente agradable y flexible.

Los niños al organizar los espacios, también están clasificando y ordenando los materiales en zonas diferentes, motivándolos a experimentar, observar y construir nuevos materiales.

Dicha organización le permite al niño:

- Moverse en un espacio estructurado que apoye sus nociones espaciales.
- Tomar sus propias decisiones respecto a donde y con quien trabajar.
- Coordinar con otros niños en el interior de cada área, sus puntos de vista y resolver conflictos interpersonales.

- Elegir materiales y tipo de juegos o actividades en el marco de los proyectos o en situaciones libres (no sugeridas por el docente).⁹

El docente tiene la libertad para implementar actividades, pero las principales áreas que se sugieren son las siguientes:

- Biblioteca.
- Expresión
- Gráfico Plástica.
- Dramatización.
- Naturaleza
- Computación.

Acerca de la última se hará énfasis más adelante.

2.2. Características del niño durante el periodo preoperatorio.

El periodo preoperatorio o periodo de organización y preparación de las operaciones concretas del pensamiento se extiende aproximadamente desde los 2 a 2 1/2 años hasta los 6 a 7 años. A lo largo de este periodo se va dando una diferenciación progresiva entre el niño como sujeto que conoce y los objetos de conocimiento con los que interactúa.

El pensamiento recorre diferentes etapas que van desde un egocentrismo en el cual se excluye toda objetividad hasta una forma de pensamiento que se va adaptando a los demás y a la realidad objetiva.

El pensamiento del niño puede apreciarse en características como:

- El animismo; tendencia a concebir las cosas y los objetos como dotados de vida.

⁹ SEP. Programa de Educación Preescolar, SEP, 1992, p. 56

- El artificialismo; o la creencia de que las cosas han sido hechas por el hombre o por un ser divino.
- El realismo; cuando el niño supone que son reales hechos que no se han dado como tales; por ejemplo los sueños y los contenidos de los cuentos, etc.

2.2.1. Propósitos del programa que guían el desarrollo.

El principal propósito u objetivo del programa del Educación Preescolar es lograr que el niño desarrolle:

- Su autonomía e identidad personal como requisitos indispensables para que progresivamente se reconozca en su identidad cultural y nacional.
- Desarrolle formas sensibles de relación con la naturaleza que lo preparen para el cuidado de la vida en sus diversas manifestaciones.
- Favorecer su socialización a través del trabajo grupal y la cooperación con otros niños y adultos.
- Desarrolle formas de expresión creativa a través del lenguaje, de su pensamiento y de su cuerpo lo cual le permitirá adquirir aprendizajes formales, y un acercamiento sensible a los distintos campos del arte y la cultura, expresándose por medio de diversos materiales y técnicas.¹⁰

Estos propósitos o contenidos del programa buscan en síntesis favorecer el desarrollo integral del individuo, encontrándose implícitamente en el programa como bloques de juegos y actividades, que son los siguientes:

Bloque de Juegos y Actividades de Sensibilización y Expresión Artística

- Bloque de Juegos y Actividades de Psicomotricidad
- Bloque de juegos y Actividades de Relación con la Naturaleza
- Bloques de Juegos y Actividades Matemáticas
- Bloques de Juegos y Actividades Relacionadas con el Lenguaje

¹⁰ SEP. Bloques de Juegos y Actividades en el Desarrollo de los Proyectos en el Jardín de Niños, p. 16.

2.3. La función simbólica, las preoperaciones lógico-matemáticas y las operaciones infralógicas, base de la organización del programa.

De acuerdo con Jean Piaget, la función simbólica aparece al inicio del periodo preparatorio como capacidad representativa y como factor determinante para la evolución del pensamiento.

Esta función consiste en la capacidad de representar objetos, acontecimientos, personas, etc., en ausencia de ellos. Se manifiesta en diferentes expresiones de su conducta que implica la evocación de un objeto, tales conductas están sustentadas por estructuras del pensamiento e incorporando a otras más complejas para expresarse en formas más elaboradas de conocimiento.

Las especificaciones que se pueden distinguir claramente como manifestaciones de dicha capacidad representativa son: la imitación en ausencia de un modelo, el juego simbólico o juego de ficción, en el cual el niño representa papeles que satisfacen sus necesidades afectivas e intelectuales de su yo, la expresión gráfica, la imagen mental y el lenguaje que le permite un intercambio y comunicación continua con los demás, así como la posibilidad de reconstruir sus acciones pasadas y anticipar las acciones futuras. Esto le permite socializar las acciones que realiza. Es decir la función simbólica se desarrolla desde el nivel simbólico hasta el nivel del signo.

Los signos, a diferencia de los símbolos son altamente socializados y no individuales; están compuestos de significantes arbitrarios en el sentido de que no existe ninguna relación con el significado y son establecidos convencionalmente según la sociedad y la cultura.

El conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva ya que dicha fuente se encuentra en el mismo niño que va creando mentalmente las relaciones del sujeto-objeto, establece paulatinamente diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructura poco a poco las clases y subclases a las que pertenecen, y las relaciones con un ordenamiento lógico. Dicho conocimiento se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizajes

subsecuentes, la dimensión física y la dimensión lógico matemática una no puede darse sin la concurrencia de la otra, ya que existe una interdependencia constante.

2.4. Aportes de Piaget, Vigotsky, Ausubel y Bruner en torno al juego y la construcción del conocimiento por parte del niño en preescolar.

“**Jean Piaget** (1896 - 1980), Biólogo, Filósofo, Psicólogo y Pedagogo Suizo, nació en Neuchantel en 1896, su obra principal se caracteriza por un estudio simultaneo de la lógica y la información de la inteligencia en el niño”.¹¹

Los estudios realizados se orientan hacia la formación de los conocimientos del niño es decir el papel activo del alumno como el constructivismo, dicha teoría se ha denominado “ Psicogenética “, la cual se basa en el desarrollo de las estructuras mentales en una continua “asimilación y acomodación”.

Piaget descubrió que el niño concibe su mundo y los fenómenos de la naturaleza en función de sus propias experiencias y muy gradualmente van modificando sus ideas para adecuarlas a la realidad objetiva .

Definió el desarrollo del pensamiento lógico en etapas por las que pasan todos los individuos en un progresión ordenada variando sólo el tiempo en el que se presentan, puesto que la maduración, las experiencias con el medio, la transmisión social y la equilibración determinan el ritmo evolutivo de cada ser humano.

En la misma forma que los procesos biológicos se deben mantener en un estado de equilibrio (homeostasis), Piaget cree que los procesos intelectuales buscan este estado, por medio del proceso de equilibración.

¹¹ Marquez Rojas, Margarita. Estratégias Didácticas a través de la Lectura para el Desarrollo de la Expresión Oral y Escrita, México, Tesina, 1988, p. 14

La equilibración es una forma de autorregulación, que estimula a los niños a aportar coherencia y estabilidad a su concepto del mundo y hacer comprensible las inconsistencias de la experiencia.

La organización, la adaptación y equilibración son tendencias básicas, pero la forma fundamental en que una niña o niño transforma las experiencias en conocimientos, tiene lugar por medio de los procesos, asimilación y acomodación, que hacen posible la adaptación.

La asimilación se refiere al proceso por medio del cual los elementos del ambiente son incorporados a la estructura cognitiva del niño.

La acomodación se refiere, a la forma en que el individuo modifica el concepto del mundo, al ir incorporando experiencias nuevas y alternando respuesta a los objetos de conocimiento.

La asimilación y acomodación a través de las experiencias nuevas y alternando respuesta a los objetos de conocimiento.

Al asimilar y acomodar a través de la experiencia los objetos de conocimiento y surgir un patrón organizado, Piaget dice, se ha desarrollado un esquema cognitivo.

Los esquemas se refieren a las acciones aprendidas por el niño en sus situaciones específicas.

Continuando con el aspecto simbólico que los niños preescolares desarrollan en el periodo preoperatorio, nos damos cuenta que el niño en este momento es un investigador permanente. Investiga su ambiente de tal manera, que todos los días recrea nuevos símbolos que utiliza en la comunicación consigo mismo y con otros, pues el significado para el no es igual que para los adultos, ya que no tienen el mismo marco de referencia.

Pensamiento lógico-matemático de los niños preescolares.

De acuerdo con **Piaget**, la función simbólica, en su expresión más amplia cumple con la misión de construir símbolos (individuales) y signos (sociales). La imitación diferida es aquella que ocurre en ausencia del objeto y trata de apoderarse de éste por medio de la acomodación, también contribuye a la evocación de las situaciones experimentadas, de tal modo que el pequeño al jugar, hecha mano de su experiencia obtenida de sus recuerdos e imágenes mentales para elaborar construcciones simbólicas. Aquí es donde el niño trasciende la realidad del objeto para asomarse al mundo (metafórico) e irreal.

La dialéctica del desarrollo simbólico se deja notar en los apoyos que el juego presta al lenguaje, que en el periodo preoperatorio del pensamiento permite desarrolle su efectividad a través de la comunicación humana.

El pequeño, durante la práctica del juego simbólico colectivo, logra comunicarse mediante el ajuste que efectúa entre el significante y el objeto, lo que a su vez lo lleva a adquirir un signo homogéneo de valor conceptual, lo cual sucede durante el proceso de socialización que a la postre conduce a una mayor acomodación hacia el objeto.

Para los objetivos que se pretende lograr con esta acción se observa desde dos aspectos:

- La incapacidad sintética. En esta etapa de incapacidad sintética, el niño logra aplicar sin dominar el dibujo las relaciones especiales mas sencillas de separación, orden, continuidad y envolvimiento.
- El realismo intelectual. Es aquello que para el niño tiene un significado; es decir, que cuando el niño realiza una actividad simbólica como lo es el dibujo libre, está representando lo que conoce de su realidad, es decir, que cuando el niño realiza una actividad simbólica como lo es el dibujo libre pues en el está mostrando lo que conoce de las cosas.

En la etapa de incapacidad sintética, el niño logra a veces aplicar sin dominar el dibujo las relaciones especiales mas sencillas de separación, orden, continuidad y envolvimiento .

El conocimiento físico se elabora con un proceso de abstracción simple, que significa reconocer las propiedades particulares del objeto. El conocimiento lógico-matemático se construye cuando el sujeto aplica las relaciones durante la manipulación de los objetos.

Otro autor que aquí se recupera es **Lev Seminovitch Vigotsky**, quien nació en un pueblo de Bielorrusia en 1896, destacó en sus estudios elementales tanto en el campo de la ciencia como en el de la literatura y especialmente en la poesía. Se interesó en tres áreas de investigación como son: Pedagogía aplicada a la educación, las raíces culturales de la creación artística, así como las relacionadas con la Psicología, todas estas se relacionan entre sí con la génesis de su cultura.¹²

Vigotsky, reconoce al sujeto como ser eminentemente social y al conocimiento como el producto de lo social, siendo así, representante de la teoría sociocultural por la que afirma que el aprendizaje se da a través del intercambio y la colaboración. Su estudio está encaminado a las nociones de desarrollo próximo y la importancia que tiene la actividad constructora del niño.

La propuesta de Vigotsky se fundamenta en la descripción de la zona de desarrollo próximo, que define como la distancia que hay entre el nivel real de desarrollo que es determinado por la capacidad de un niño para resolver un problema y su desarrollo potencial el cual es resuelto con la ayuda de un adulto o con la colaboración de otros niños de su grupo más capaces, este desarrollo será más tarde el nivel de desarrollo real. Para Vigotsky el desarrollo sigue al aprendizaje y la posibilidad del que el sujeto adquiera ciertos niveles de significado en su experiencia lo que dependerá del nivel de desarrollo en que se encuentre.

El niño satisface ciertas necesidades a través del juego, y en la edad preescolar, entra en un estado ilusorio e imaginario, en el que aquellos deseos irrealizables encuentran cabida: en la actividad lúdica. El juego tiene una influencia enorme en el desarrollo del niño pues el pequeño aprende a actuar en un terreno cognoscitivo, más que en un mundo extremadamente

¹² Gómez Palacios, Margarita. El Niño y sus Primeros Años en la Escuela, México, 1995, SEP. Biblioteca del Maestro, p. 63

pequeño aprende a actuar en un terreno cognoscitivo, más que en un mundo extremadamente visual, confiando en las tendencias internas e impulsos en vez de hacerlo en los incentivos que proporciona las cosas externas. En el juego las cosas pierden su fuerza determinante. “El niño ve una cosa pero actúa prescindiendo de lo que ve. Así alcanza una condición en la que el niño empieza a actuar independientemente de lo que ve. La primera divergencia entre los campos del significado y la visión suele darse en edad preescolar”.¹³

En el juego el pensamiento está separado de los objetos y la acción surge a partir de las ideas más que de las cosas.

El juego plantea demandas al niño constantemente para evitar el impulso inmediato. A cada paso el niño se enfrenta a un conflicto entre las reglas del juego y aquello que le gustaría hacer si de improviso pudiera actuar espontáneamente.

En el juego actúa de modo contrario al que le gustaría actuar ya que el mayor control del que es capaz un niño se produce en él alcanzando el mayor despliegue de poder cuando renuncia a una atracción inmediata en el juego.

El punto de vista de Vigotsky es netamente interaccionista: el niño tiene ya un determinado nivel de desarrollo y posee también un nivel de desarrollo que está al alcance de sus posibilidades a condición de que se le ayude; la enseñanza consistirá justamente en aportar esa asistencia que permite actualizar los contenidos incluidos en la zona de desarrollo potencial.¹⁴

Pero el punto de vista de Piaget es también interaccionista, pues insiste sobre todo en la interacción del sujeto con el objeto como factor determinante en el aprendizaje, además de las relaciones interpersonales con sus compañeros en la escuela.

¹³ Vigotsky Lev Serminovitch. El Papel del Juego en el Desarrollo del Niño. En, El Juego, UPN, México, 1994, Antología Básica, p. 69.

¹⁴ Vigotsky Lev Serminovitch. Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotsky, en El Juego, UPN, México, 1994, Antología Básica. UPN, p. 143

Por su parte Vigotsky confiere una extraordinaria importancia a la interacción social, y además entiende que el aprendizaje es un momento “intrínsecamente necesario” para que el desarrollo se produzca, el aprendizaje no es en sí mismo desarrollo, pero una correcta organización del aprendizaje del niño lleva al desarrollo mental, activa todo un grupo de procesos de desarrollo y esta activación no podría producirse sin el aprendizaje.

D.P. Ausubel

Ausubel es un autor más, que se enmarca en la corriente constructivista definiendo al aprendizaje como una actividad significativa para la persona, ya que aprender significa comprender, pues solo así se puede interiorizar a nuestra estructura los conocimientos. Por lo que es necesario que el profesor tome en cuenta los conocimientos previos del alumno y la capacidad de comprensión que ellos tengan. Es por esto que para que un aprendizaje sea significativo es necesario que exista disponibilidad por parte de los alumnos.

El aprendizaje no es obligatorio y el profesor es el principal generador y motivador de que se produzcan aprendizajes significativos.

Ausubel maneja diferentes áreas de aprendizaje significativo:

1. “Afectiva: relacionada con las sensaciones y los sentimientos.
2. Cognoscitiva: certeza, saber, conocimientos y creencias.
3. Social: valores, prejuicios y costumbres.
4. Física : relacionada con la expresión corporal, la coordinación, el orden y el equilibrio”.¹⁵

Ausubel, destaca la importancia que tiene el papel que asuma el docente para hacer flexible los programas y adaptarlos a los intereses del niño, para que la actividad en el aula permita que se una el aspecto emocional con el aspecto cognoscitivo y que dicho aprendizaje será funcional cuando sea requerido en la resolución de un problema, la memoria será entendida y desarrollada como un acervo que permita abordar nuevas informaciones.

¹⁵ Luna Pichardo, Laura Hilda. “Teorías que sustentan el Plan y Programa 1993”, en Revista Educativa No.8, p.9

Dicho aprendizaje según lo describe Ausubel requiere de contenidos potencialmente significativos, es decir que sea del interés del sujeto; y como ya se dijo antes es necesario tomar en cuenta los conocimientos previos del niño como la actividad motivadora para que enfrente situaciones complejas.

J. Bruner

Según Bruner, el jugar permite al individuo reducir errores, perder el vínculo entre los medios, los fines y que no se juega por casualidad sino que se monta sobre un escenario en función del algo; por lo que con el juego se interioriza el mundo exterior y el niño tiene capacidad de transformarlo ayudándole en su desarrollo personal proporcionándole placer.

Pues con el juego asegura su socialización preparándolo para su desenvolvimiento en la sociedad en donde vive en la que tendrá que representar el papel que le corresponde en cada momento de su vida.

“Bruner opina que el juego al ser relevante para su vida futura constituye un medio para mejorar la inteligencia y dice que el juego que contenga una estructura o inhiba la espontaneidad no es en realidad un juego”.¹⁶ Entonces, puede afirmarse que el juego es una experiencia placentera que no tiene consecuencias frustrantes para el niño, aunque esta actividad sea seria. Pues la actividad lúdica se caracteriza por una pérdida de vínculos entre los medios y fines, los niños modifican aquello que están tratando de lograr, y permiten a sus fantasías que sustituyan esos objetivos. También es una proyección del mundo interior y se contrapone al aprendizaje, en el que se interioriza el mundo externo hasta llegar hacerlo para uno mismo.

Con el juego se prepara para la adaptación de papeles en la sociedad adulta, pero ésta debe ser equilibrada para no hacerlo en grado tan alto que llegue a ahogar el carácter libre, y espontáneo del niño y así, saber cuanta competitividad se está fomentando en los niños, a través de dicha actividad.

¹⁶ Idem, p. 73.

Los fundamentos aportados por estos autores dejan en claro, la similitud que a través del estudio realizado, que el alumno es quien construye su propio conocimiento y que por lo tanto la escuela se convierte en un lugar facilitador de los medios para la construcción del conocimiento.

A su vez, coinciden en la responsabilidad que asume el profesor en el proceso de construcción, como facilitador y generador de aprendizajes significativos, tomando en cuenta los procesos cognitivos de los niños, otorgando al alumno las situaciones que requiere para la construcción del conocimiento.

El maestro puede cooperar con el alumno facilitándole instrumentos de trabajo, le proporciona sugerencias ayudándole a verificar hipótesis y evita que los niños dependan de él.

La finalidad de proporcionar una enseñanza bajo estas características y perspectiva que aportan los teóricos es la de responder a la necesidad de crear sujetos activos, independientes y capaces de aprovechar los aprendizajes adquiridos en la resolución de situaciones diversas de su realidad.

2.5. Construcción del concepto de número en el niño.

La construcción del concepto de número, se considera “resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación; un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie”.¹⁷

Definido de esa manera permite que, como docentes, se comprenda el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número y ello garantiza que las decisiones didácticas que adoptemos en el campo de la enseñanza de las matemáticas respondan a las

¹⁷ UPN/SEP. “Concepto de Número”, (anexo 1) de: Contenidos de Aprendizaje, SEAD/UPN, México 1987, p. 3

necesidades y características psicológicas del preescolar. Enseguida, es necesario describir lo relacionado con las operaciones de clasificación y seriación, pues ya se dijo que el concepto de número en el niño es resultado de la síntesis de ambas.

2.5.1. Clasificación.

La clasificación es una operación fundamental en el desarrollo del pensamiento, pues interviene no sólo en la construcción del concepto de número, sino que está presente en todos los conceptos que integran nuestra estructura intelectual, clasificar es “juntar” o acomodar por semejanzas y “separar” por diferencias.

Así, cuando se dice: estas canicas, por presentar ciertas cualidades comunes (brillantes, tamaño, color, etc.), son separadas de aquellas que no poseen las mismas cualidades, se clasifica.

En la vida diaria el niño clasifica, su ropa, juguetes, comida, etc., lo que nos dice que el acto clasificatorio a demás de realizarse en forma interiorizada y pensada también es una forma efectiva, ya que se juntan o separan cosas en forma concreta.

2.5.2. Seriación.

La seriación no sólo interviene en la formación del concepto de número, sino que constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico.

Al seriar se establecen relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. Con frecuencia en lo cotidiano seriamos:

- Sonidos, que son diferentes en cuanto a su timbre, ordenando del más agudo al más grave.
- Vehículos cuya fecha de producción es diferente, ordenándolos del más antiguo al más moderno.

- Billetes de valor diferentes, ordenándolos desde el que vale menos hasta el que vale más.

La seriación en estos y otros de los casos se podrá efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente, la seriación operatoria tiene dos propiedades fundamentales: como es transitividad y reciprocidad.

2.5.3. Transitividad.

Al establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, podemos deducir cuál es la relación que hay entre el primero y el último: tomemos en cuenta de nuevo el ejemplo vehículos y ordenémoslos con base en la diferencia en la fecha de producción. Si A es más antiguo que B y B es más antiguo que C, necesariamente A es más antigua que C.

2.5.4. Reciprocidad.

Cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación dicha relación, también se invierte.

Si comparamos B con C la relación con B es más antigua que C y si comparamos C con B, la relación se invierte, es decir, C es menos antigua que B.

En ambos casos estamos afirmando lo mismo. La forma en que lo hacemos depende de la dirección en que estamos recorriendo la serie, pero se trata de dos formas equivalentes de referirse a la misma relación.

La reciprocidad hace posible, por otra parte, considerar inversas: en una serie ordenada en forma decreciente (por ejemplo; de mayor a menor), cada elemento salvo, el primero y el

último, es el mismo tiempo menor que el anterior y mayor que el anterior y mayor que el siguiente.

Nemirosky y Carbajal parten de la premisa que sostiene que el número es resultado de la síntesis de las operaciones de clasificación y seriación, señalan que este análisis permite comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número. Un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie considerada a partir también de la propiedad numérica. De allí que la clasificación y la seriación se fusionen en el concepto de número.

Dicho análisis, nos permite comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número y ello nos garantiza que las decisiones didácticas que adoptemos en el campo de las matemáticas respondan a las necesidades y características psicológicas del niño.

El análisis del proceso psicológico a través del cual el niño construye el concepto de número antes de proponer situaciones de aprendizaje para favorecer dicha construcción, es el siguiente.

Partiendo de que las operaciones anteriores de clasificación y seriación están involucradas en el concepto de número y se fusionan a través de la operación de correspondencia, que a su vez permite la construcción de la conservación de la cantidad, veremos a continuación la manera en que el niño construye dichas operaciones:

- Los procesos de construcción de las tres operaciones son simultáneas, esto significa que el niño no las construye en forma sucesiva, sino al mismo tiempo.
- El niño atraviesa por etapas o estadios en el proceso de construcción de cada una de estas operaciones.
- Cuando un niño se encuentra en determinado estadio de una de las operaciones no necesariamente está en el mismo estadio de la clasificación y al mismo tiempo están en el segundo estadio de la seriación.

- La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños, es decir, que si bien las edades pueden variar, el orden de los estadios se conserva. En cada una de las tres operaciones los niños pasan por el primero y el segundo estadio antes de llegar al estadio operatorio (tercer estadio).
- Aun cuando podemos relacionar los estadios con determinadas edades cronológicas, estas son sólo aproximadas, ya que varían de una comunidad a otra e incluso de un niño a otro, dependiendo de las experiencias que cada uno tenga.

3. EL USO DE LA COMPUTADORA COMO RECURSO O HERRAMIENTA DIDÁCTICA.

3.1 Breve historia de la computadora.

La primera computadora, o al menos la que se toma como referencia o punto de partida en la era de la computación, fue una máquina desarrollada en el ejército de los Estados Unidos y se conoce con el nombre de ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator). Se diseñó para calcular la fuerza y dirección de bombas y proyectiles, obviamente con fines militares.

La cantidad de alambres, bulbos y otros materiales que componían la ENIAC estuvieron destinados exclusivamente a realizar dichos cálculos. Para llevar a cabo esta tarea y almacenar la información necesaria se utilizaron materiales que ocupaban el espacio de una habitación. Actualmente hay computadoras del tamaño de un libro con una capacidad mucho mayor que la ENIAC y con diversas funciones: comerciales, de negocios, educativas, militares, recreativas y otras.

Desde que apareció la primera computadora hasta nuestros días, estos aparatos han evolucionado gracias a los avances tecnológicos en la construcción y comercialización de sus componentes. A partir de su desarrollo, las computadoras se clasifican en cuatro generaciones tomando como base los componentes que administran el paso de la energía en la misma computadora.

Primera generación. En ésta se clasifican las computadoras que utilizan bulbos, en la época de los años cuarentas y cincuentas. Este tipo de computadoras ya no se usa.

Segunda generación. Su aparición comercial fue en los años sesentas y su componente principal, distinto al de la primera generación fue el transistor. También al parecer este tipo de computadoras está en desuso, su tamaño y consumo de energía eran mucho mayores que las actuales.

Tercera generación. Las características de las computadoras de esta generación, son los circuitos integrados llamados “Chips” o microcircuitos, que son pequeños componentes de silicio: Su tamaño varia según su función, pero no va más allá de 5x5x1 cm. El consumo de energía y el tamaño de las computadoras de microcircuitos son mínimos comparados con los de la generación anterior.

Cuarta generación. Son las computadoras de reciente aparición, su consumo de energía es muy bajo y pueden ser muy pequeñas. Esto es posible gracias al uso de semiconductores como componente principal. Un ejemplo de semiconductor es la porcelana, cabe mencionar que el Instituto de Ingeniería de la **UNAM** es uno de los pioneros en la investigación y desarrollo de estos componentes.¹⁸

La conducción de energía es la clave del porqué las computadoras actuales son muy rápidas en el procesamiento de la información: la rapidez se mide en milisegundos o fracciones menores e incluso en mips (millones de instrucciones por segundo).

Otro elemento fundamental en la evolución de las computadoras es la unidad de almacenamiento. Las primeras computadoras contaron con una capacidad reducida de almacenamiento de información, reducida si las comparamos con las máquinas actuales. Porque en su tiempo esa capacidad fue suficiente para las necesidades de la época.

El Hardware es para realizar tareas cotidianas y está compuesto por la unidad central, monitor, teclado, ratón e impresora. Igualmente hay una serie de programas que se conocen con el nombre de paquetes (software), dichos paquetes tienen funciones específicas de uso: procesadores de texto, hojas de calculo, graficadores o diseñadores gráficos.

Gracias a la computadora el usuario ya no se limita a ser un receptor pasivo, sino que puede participar en el proceso. Hipermedia, es una palabra asociada a los sistemas multimedia. La diferencia entre Hipermedia y Multimedia, es que en la primera la información se organiza

¹⁸ Cuitláhuac I. Pérez López. La Computadora un Medio de apoyo didáctico, en: Didáctica de los Medios de Comunicación, México, SEP, 1998, p. 318

y se presenta de una forma no lineal. El estudiante accede a ella sin seguir un plan previo, de ahí que se hable de exploración, ya que el estudiante navega a través del documento conforme a sus necesidades, intereses o a su memoria.

Una tecnología de reciente aparición, al menos en nuestro país, a lo que llamamos Internet, permite al usuario acceder, a través de su computadora conectada a esta tecnología, a información contenida en otra computadora, sin importar la distancia, ni el lugar en el que se encuentre, pues el empleo de la computadora en la enseñanza apoya los procesos de comprensión de los contenidos escolares, que con la apropiada intervención del maestro se generan procesos de aprendizaje.

En el ámbito educativo la computadora no ha tenido el mismo impacto que en la industria o el comercio. Cuando la computadora apareció su uso se restringió a ciertas áreas, sin embargo en pocos años se ha difundido en casi todos los campos del quehacer humano.

La Educación no está exenta de la influencia de la computadora. El control de la matrícula en instituciones de Educación superior y medio superior, así como, toda la administración escolar se ha automatizado. Actualmente, la SEP ha puesto en marcha el Programa Red Escolar, y en los centros escolares se establecen programas de intercambio académico y apoyo de diversa índole mediante la computadora.

También hay iniciativas para apoyar los contenidos escolares, entre los que destaca el Programa de Computación Educativa para Escuelas de Educación Básica y Bachillerato.

3.2 La tecnología informática.

Los materiales de antaño dificultaban la visualización de los medios de registro, almacenamiento y transmisión estáticos(papel, lápiz y pizarrón) pues sólo permiten una imagen con todos los elementos acumulados o el producto final de una serie de transformaciones. En cambio en la actualidad se disponen de recursos informáticos.

Las acciones personales de manipulación, comparación y comprobación que se deban añadir a la observación, pueden ser agilizadas por la tecnología informática, dado que permite representar gran cantidad de manipulaciones físicas que retrasarían notablemente el proceso conceptual subyacente en la resolución de algunos problemas y/o harían tedioso el registro de la traza.

Es decir que, utilizada en un contexto adecuado la computadora facilita el pasaje de razonamientos empíricos a lógicos, el hacer conjeturas y verificarlas, la precisión y exactitud en el trabajo, el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje.

La mayoría de los programas (los adecuados para los alumnos) utilizados en la resolución de problemas, creados específicamente para la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes operaciones matemáticas en etapa preoperatoria, permiten la resolución de problemas de geometría o geometría euclidiana (Pensador Geométrico, Cabri, Geometer's, Sketchpad, etc.), realizando dos categorías de acciones interdependientes:

- Control perceptivo fundado en el conocimiento de formas o de fenómenos como la alineación, la perpendicularidad, el paralelismo;
- Control de los conocimientos teóricos de geometría, que permiten explicar, predecir, producir.

La interacción fuerte entre percepción y geometría se da cuando se utilizan las funciones de los programas para verificar las observaciones.

3.3 La computadora en el aula.

Son pocas las escuelas públicas que cuentan con, al menos una computadora por aula. Es más común encontrar laboratorios o talleres de cómputo, sobre todo en escuelas secundarias.

Una de las posibilidades del uso de la computadora en el aula, es el enriquecimiento de la enseñanza de las asignaturas con programas diseñados específicamente para apoyar los

procesos de enseñanza y aprendizaje. Cuyo objetivo principal del profesor en educación básica, es utilizar la computadora como apoyo a su enseñanza y que si bien no están al alcance de maestros o alumnos, por la falta de las mismas se pueden intercambiar contenidos proporcionando el aprendizaje a manera de Juegos, acertijos y entretenimientos diversos, pero sólo si se tiene el equipo adecuado.

La estrategia del profesor puede ser la de observar primero, intercalando y guiando su explicación con la presentación de información en la pantalla, para después, mediante preguntas a los alumnos, obtener las características y/o propiedades que definen ese concepto. Apoyándose con ejemplos de tipo multimedia integrada en la computadora, es más fácil comunicar a los alumnos los puntos clave, así como, agilizar la estrategia de preguntas/respuestas. Finalmente, es recomendable la realización de actividades de discusión lectura y escritura sobre los puntos más importantes de material observado.

En suma, conocer los instrumentos que facilitan la labor docente resulta interesante ya que al momento de interactuar con ellos se ven las posibilidades de generar aprendizajes significativos en los educandos.

3.4 El desarrollo de metodologías.

El desarrollo de metodologías educativas sustentadas en la computación, se pueden comparar con un gran Libro del futuro, por el extenso número de libros y programas que se pueden tener al alcance, ya que en breve producirá una profunda revolución educativa, pudiendo darle el título de “ El Libro electrónico.”

Así, los niños pueden aprender a utilizar su propia capacidad intelectual en pleno proceso de desarrollo. En la primera etapa escolar, es decir en el nivel Preescolar, las imágenes de los objetos y de los fenómenos que ocurren a su alrededor son percibidos, analizados y clasificados de manera informal pero muy afectiva, en un claro proceso de aprendizaje, “En este sentido, la utilización de la computadora como un instrumento motivacional, a través de la

presentación de escenarios que se relacionan con su mundo y que al mismo tiempo son capaces de transmitirle conocimiento constituye el esquema más importante y capaz de relacionar la educación básica.”¹⁹

Pensar en la computadora como un instrumento valioso para la educación, es por su capacidad para crear escenarios capaces de despertar la imaginación y el interés en niños, niñas y jóvenes, situándolos en la cabina de una nave espacial, en un laboratorio de biología celular, en el puesto de control de una gran central hidroeléctrica o en un quirófano donde se realiza una operación del corazón, etc. en todos los casos, el estudiante se integra como el personaje central de la escena. Él toma decisiones y las comunica a la computadora, simulando las acciones que él llevaría a cabo en la realidad y de inmediato observa sus efectos. Su participación es a la vez juego y aventura, responsabilidad y drama, por que todo se podría complicar si no interviene un adulto con orientaciones específicas para su uso.

En los trabajos sobre el desarrollo de metodologías sustentadas en el uso de computadoras, una de las ideas que se aprecian como más interesantes radica en la utilización de la computadora. Como herramienta de apoyo al estudiante.

El apoyo que representa la computadora en el Nivel Preescolar, es el de posibilitar que los alumnos tengan experiencias significativas que les permitan experimentar e ir descubriendo su entorno natural y social, ya que es un elemento más en el proceso de desarrollo del niño, favoreciendo su pensamiento lógico a través de diversas acciones que propicien aprendizajes, pero esto sin dejar de considerar los lineamientos del Programa de Educación Preescolar vigente.

Las actividades que se sugieren en el grupo son las siguientes:

- Investigar sobre los usos de la computadora y compartir la información con sus compañeros.
- Invitar a padres de familia o personas que conozcan el manejo de las computadoras para que platicuen con los niños sobre esto.

¹⁹ Calderón Alzati, Enrique. La Computadora en la Educación. Trillas, México, 1994, p. 235

- Elaborar teclados con la función a la que están asociados signos de cada tecla y realizar juegos que permitan el fácil acceso para su manejo.
- Visitar instituciones (supermercados, oficinas, bancos y universidades) en donde se utilicen computadoras, para que entrevisten al personal sobre la forma en que se emplean.²⁰

El área de Computo debe observar las siguientes recomendaciones:

- Colocar la computadora sobre una mesa firme y más grande que el equipo; adecuarla de tal forma que el teclado y el monitor puedan ser manejados cómodamente por los niños, considerando que el monitor quede a la altura de su vista.
- Las conexiones y cableado quedarán sujetas y fuera de la zona de manejo y desplazamiento de los niños para evitar accidentes.
- El monitor se colocará de tal manera que la luz del sol de en forma indirecta, para que el equipo no se dañe y así, evitar los molestos reflejos que lastiman la vista de los niños.
- Ambientar el área o aula con decorados alusivos, carteles y/o letreros elaborados por los niños y docentes para hacer las recomendaciones pertinentes a los usuarios.
- Complementar esta área con materiales auxiliares como: walkman, audiocuentos, grabadoras, etc.
- Los programas que se manejan en computación como el software, es una forma más fácil de entrar con programas educativos en las escuelas en materia básica, como por ejemplo: Aquellas requieren de desarrollar el aspecto técnico-metodológico y que al mismo tiempo en los niños se facilita su aspecto lógico-matemático, aprovechando los recursos que nos ofrecen dichos programas.²¹

3.5 Recursos informáticos y didácticos.

Su uso es de acuerdo con la situación didáctica. En dichas actividades se utilizan los recursos de software:

1. Programa de graficación y de diseño
 - Paint Brush (Microsoft Windows)

²⁰ SEP-DEP. Guía para el Uso de la Computadora como Auxiliar Didáctico en el Aula, SEP. 1994, p.13

²¹ Ibid, p. 15

- Top Draw (Shareware, clon de Corel Draw)
- Kid Pix (Broderbund)

El uso del programa Paint Brush, que está entre los accesorios del entorno Windows, es recomendable para adquirir un manejo de los elementos básicos citados como prerequisites. Se sugiere su exploración dibujando y coloreando círculos, cuadrángulos, líneas de todo tipo, borrar, mover, copiar, etc.

2. Programas de animación.

- Fantasías animadas (Babbage) o Fantavisión
- Animator (Autodesk)

Estos programas permiten diseñar animaciones, con distintos grados de dificultad.

3. Juegos

- Tetris

En este juego tipo “arcade” se debe cubrir una superficie sin dejar huecos, con fichas formadas por cuatro cuadrados congruentes unidos por sus lados. Las fichas se pueden rotar y desplazar. Hay juegos similares, como el Blockout, en los cuales se debe “rellenar” el espacio con piezas formadas por cubos.

4. Otros programas de interés.

- Building Perspectives (Sunburst-Babbage)

Para resolución de problemas asociados a la visualización de una situación desde distintas perspectivas, se puede producir los edificios que componen una manzana representada por una grilla de 3x3, 4x4 o 5x5.

- Geobord (Edmark)

Geoplano electrónico que se puede obtener en internet.

- La fábrica (Sunburts-Babbage)

Permite diseñar objetos que luego pueden ser reproducidos, se trabaja sobre una pieza cuadrada a la cual se aplican operaciones: rotación, trazado de líneas, agujerados.

Los alumnos pueden:

- a) Aceptar el desafío de la computadora, reproduciendo el producto que se presenta.
- b) Diseñar un producto y desafío a otro grupo para que lo produzca.
 - Fine Artis (Microsoft)

Brinda la posibilidad de dibujar figuras geométricas y combinarlas.

4. PROPUESTA ACERCA DEL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Con esta propuesta, se espera que mediante el uso de la computadora, el educador tenga una fuente de inspiración para propiciar en los niños actividades matemáticas y utilizar diversos materiales para trabajar con el grupo completo o en pequeños grupos, con el propósito de que los niños observen y vivencien posibilidades que la computadora les brinda.

Los propósitos que la propuesta tiene para facilitar la enseñanza de las matemáticas con el uso de la computadora, son: presentar a los alumnos una forma diferente de conocer y aprender los procesos por medio de los cuales las operaciones matemáticas que en el primer nivel se puede manejar con juegos educativos que la computadora proporciona. Manipular el teclado, observar imágenes y coordinar sus sentidos (ojo–mano), en los tiempos que se dispone para actividades de una hora por día, en ellas se vera un programa diferente, cada día el cual se elegirá por los niños, propósito central es facilitar el aprendizaje de las matemáticas bajo una metodología que va desde conocer las máquinas o aparatos que los niños observan frente a ellos, hasta que poco a poco conozcan y sepan utilizar la computadora en la vida cotidiana.

El Programa de Educación Preescolar tiene como metodología, los proyectos que pueden ser juegos y actividades que se realizan en el aula y fuera de ella a partir de una inquietud o situaciones de interés, pero que al mismo tiempo se trae a los espacios de las áreas, materiales reales, que se puedan utilizar para obtener aprendizajes significativos para los niños, en ellos se generan actividades individuales y colectivas. Dentro de los proyectos se introduce la computadora como recurso para la enseñanza de las matemáticas de una manera más atractiva y que motive a los niños de forma diferente al ver un contenido educativo que le sirva en toda su vida.

Los docentes encontrarán un nuevo reto para su creatividad al poder inducir a los alumnos en el gusto por aprender con el uso de la computadora y continuar buscando estrategias favorables para sus alumnos.

Para el inicio del proceso es necesario seguir unos pasos o momentos primordiales, los cuales pueden ser:

¿Cómo se puede organizar el trabajo en el área de computación? Y ¿Cómo se emplean los programas?.

Las sugerencias que se proponen son las siguientes:

- Presentación del equipo de cómputo al grupo de niños.
- Establecimiento de normas de uso y cuidado.
- Funcionamiento de la computadora.
- Organización del área de cómputo al grupo de niños.
- El papel del docente ante la computadora.

La introducción de un material nuevo al aula casi siempre resulta motivante y causa expectación para los niños, teniendo como consecuencia el surgimiento del interés y la curiosidad por investigar explorando las posibilidades que éste les pueda ofrecer. Aquí, el educador propondrá diferentes actividades, en este caso, las matemáticas para despertar el interés del niño hacia este recurso.

4.1. Fundamentación de la propuesta: la enseñanza de las matemáticas en la escuela.

Las matemáticas tienen como propósito, al ser enseñadas, encontrar modelos de resolución a diferentes problemas, tanto de la vida cotidiana, como en las otras áreas de la vida a través de expresiones capaces de ser generalizadas a diversas situaciones, por ejemplo: y de acuerdo con Bruner, “La interacción problematizadora sujeto-objeto permite construir el conocimiento.”²²

Cuyos elementos esenciales aportan procesos educativos tales como:

²² Azinian, Herminia. “Resolución de Problemas Matemáticos”, Novedades Educativas, Argentina, 1997, p. 15

- exactitud y precisión en el lenguaje,
- búsqueda permanente de soluciones alternativas,
- aplicación de estrategias originales, de secuencias integradas de procedimientos elegidos con un propósito,
- integración interdisciplinaria,

Además, en especial para el presente trabajo la incorporación del mundo tecnológico como una herramienta facilitadora del pensamiento reflexivo.

4.1.1. La resolución de problemas.

Un problema es una situación en la cual el sujeto pone en juego los conocimientos que posee, los cuestiona y modifica generando nuevos conocimientos. Pero, por sobre todo, supone una movilización afectiva del intelecto, un comportamiento activo y la alegría del descubrimiento.

Todo conocimiento es una respuesta a situaciones o problemas o sea que ha surgido en un contexto funcional y luego ha sido procesado para relacionarlo con otros conocimientos, conservarlo y transmitirlo, adoptando la modalidad de saber cultural.

Resolver un problema requiere:

- Formular.
- Probar
- Recomenzar a partir del error
- Construir modelos, lenguajes, conceptos
- Proponer soluciones, defenderlas, discutir las
- Replantear, si fuera necesario.

“Al resolver problemas matemáticos se articulan la inteligencia matemática y lógica, la espacial, la verbal, la interpersonal y la introspectiva”²³

²³ Ibid. p. 19

4.1.2. Visualización y manipulación.

Steen afirma que, que a partir de la resonancia entre computadoras y matemáticas. se puede definir ésta como la ciencia de las regularidades (patrones): El matemático busca patrones en el número, en el espacio, en la ciencia, en las computadoras y en la imaginación. Los patrones sugieren otros patrones, generando frecuente mente patrones de patrones. Es natural, entonces buscar cómo visualizar esos patrones y usar la visualización, como herramienta de exploración, de descubrimiento y de comprensión para el preescolar.

Gracia Alcaine indica que la visualización se puede definir como:

- Formación de imágenes mentales.
- Soporte de imágenes en la mente de lo que se ve o se piensa.
- Imaginar, con rasgos visibles, algo que no se tiene a la vista

En el niño preescolar, las experiencias visuales y táctiles permiten la familiarización con los elementos en un primer estadio de sensibilidad, sobre el cual se asentarán, posteriormente los modelos abstractos, como se muestra en la siguiente tabla:

ETAPAS	HABILIDADES DESARROLLADAS
Visualización	Observación
Manipulación	Comparación
Clasificación	Organización
Estructuración	Abstracción
Traducción	Comunicación (Explicación de conceptos y de resultados producidos)

Azania Herminia. Resolución de Problemas: y visualización y manipulación con computadora, p.27

4.2. Proceso del conocimiento lógico-matemático.

El conocimiento lógico-matemático se construye cuando el sujeto aplica las relaciones durante la manipulación de los objetos. En ningún momento el conocimiento marcha

separadamente; la experiencia física se realiza si hay desempeños lógicos que la cataloguen o la diferencien. Dicho de otro modo, el conocimiento físico aportará el contenido y el conocimiento lógico la estructura.

El conocimiento lógico-matemático se deriva de las acciones sobre los objetos. Ahora bien, estas acciones durante el desarrollo prelógico toman forma de operaciones cualitativas con carácter irreversible y son los antecedentes inmediatos de las operaciones cuantitativas del período lógico-operatorio.

El pensamiento simbólico individual tendrá como objetivo alcanzar el pensamiento simbólico colectivo, es decir, el significante de manufactura personal evolucionará hacia un significante arbitrario para coincidir con un significado y de valor general. Por ejemplo, la trayectoria que siguen las relaciones simétricas, asimétricas, el garabateo, el número como conteo, como transformación, como visualización, como ordinal, como cardinal, como etiqueta. En otras palabras, plantear el tránsito de la lógica intuitiva a la lógica de clases por medio de operaciones perceptivas, visual y manipulatorias que permitan organizar la experiencia del niño y dar el paso dialéctico al siguiente nivel del desarrollo del pensamiento.

Estas operaciones cualitativas están referidas a los siguientes aspectos: geometría, lógica, medida y cálculo. Cuyos aspectos son los siguientes:

Geometría:

Orientación: delante, detrás, arriba, abajo, a un lado.

Direccionalidad: hacia arriba, hacia abajo

Topología: abierto, cerrado, orden lineal.

Figuras geométricas: curvas, círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo, armado y desarmado de figuras, trayectorias y recorridos.

Lógica:

Atributos sensoriales: colores, colecciones figurales espontáneos.

Relaciones simétricas: dando un atributo hacer una colección, encontrar un atributo hacer subcolecciones, hacer colecciones más amplias, todos son, algunos son,... Cuantificadores.

Relaciones Asimétricas, series alternando más de un atributo, ordenar según matices y secuencias.

Medida:

Nociones básicas: grande, pequeño, largo, corto, ancho, estrecho, grueso, delgado, pesado, ligero, lleno, vacío, ordenaciones de

grande a pequeño, de largo a corto, de largo a corto, de gruesos a delgado, de ligero a lleno y de poco a mucho tiempo.

Cálculo:

Cuantificadores: todo o nada, pocos o muchas.

Relaciones Cuantitativas: más que, menos que, tantos como.

Transformaciones: modificar la cantidad, añadir, quitar.²⁴

4.3. Psicogénesis de la clasificación.

El proceso de construcción a traviesa por tres estadios:

Primero: hasta los 5-6 años aproximadamente.

Segundo: desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.

Tercero (operatorio): a partir de los 7-8 aproximadamente.

Características.

Primer estadio.

Al proponerle al niño de este estadio que clasifique (“pon junto lo que va junto”). Durante esta etapa lo que lo que hace sobre la marcha: toma un elemento cualquiera, luego otro que se parezca en algo al anterior, después un tercero que tenga una semejanza con el segundo y así, continua seleccionando cada elemento por una característica que tenga en común con el último que ha colocado. De manera tal que alterne el criterio clasificatorio de un elemento a otro, por ejemplo: el segundo elemento se parece en el color al primero, el tercero se parece en la forma al segundo, el cuarto elemento se parece en el tamaño del tercero.

“El niño obtiene como resultado de su actividad clasificatoria un objeto total al colocar cada elemento junto al anterior logrando una continuidad espacial en la ubicación de los elementos, porque al estar centrado en la búsqueda de semejanzas, no los separa. Por construir

²⁴ González Salazar, Judith del Carmen. “de seis a diez: revista de opinión sobre la enseñanza de las matemáticas, 1998, p. 6

los elementos clasificatorios por el niño, una figura, un todo, a este estadio de la clasificación se le denomina **colección figural**".²⁵

Segundo estadio.

Dentro de este estadio se da una evolución importante pasar de la colección figural a la clase lógica. El logro inicial del niño en relación con el estadio es que comienza a tomar en cuenta las clasificaciones **separadas**. El resultado no es todavía una clase lógica, pero a diferencia del anterior, no queda constituido un objeto total, una figura, sino pequeños grupitos, por lo que a este estadio se le denomina **colección no figural**.

Tercer estadio.

El resultado obtenido por el niño en este estadio es el mismo que el de un niño que esta en la etapa de transición entre el segundo y el tercer estadio.

El niño anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad clasificatoria, también puede clasificar con base en diferentes criterios (movilidad) y toma en cuenta todos los elementos del universo.

El logro fundamental del niño del estadio operatorio es que establece relaciones de inclusión, es decir, que ante la pregunta ¿Qué hay más, triángulos o figuras? Responde que hay más figuras porque está considerando que los triángulos están incluidos en la clase de las figuras. Ha llegado a establecer en términos cuantitativos la relación (parte triángulos) todo (figuras), dado que a los triángulos como los elementos pertenecientes a un conjunto que es parte de la clase que lo abarca, de donde puede deducir que hay más elementos en la clase que en la subclase. Esto se da gracias a la coordinación interiorizada de la reunión y la disociación que en el segundo estadio realizaba en forma efectiva ya que no podía representarse la operación inversa para construir el todo cuando estaba frente a las partes. Esa coordinación de

²⁵ J. Piaget. Construcción del concepto de número en el niño, en Génesis del pensamiento matemático en el niño preescolar, UPN, México, 1994, Antología Básica. UPN, p. 19 (El subrayado es mio)

la reunión y la disociación constituye la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria.

¿Por qué es fundamental la inclusión respecto al número? Por que el niño ya podrá considerar qué en el cinco, por ejemplo, están incluidos el cuatro, el tres, el dos y el uno.

En el nivel preescolar es de gran importancia conocer los contenidos y propósitos que se abordan para desarrollar en los niños en los procesos de aprendizaje en aspectos como: las matemáticas entre otras que también requieren de una estimulación adecuada.

Una de las principales funciones es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje, para lograrlo se requiere de un largo proceso de abstracción, es por ello que en el Jardín de Niños sirve para dar inicio a la construcción de nociones básicas, como son las primeras estructuras conceptuales que son la clasificación y la seriación, son las que al sintetizarse consolidan el concepto de número.

Dicha construcción del conocimiento (conceptos matemáticos), es un proceso complejo en el que el niño juega un papel muy importante, como constructor de su propio conocimiento utilizando los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de su desarrollo.

A continuación se presentan, a manera de ejemplo, los planes de clase que puedan utilizarse como guía en el desarrollo de nociones, operaciones, la medición y el conocimiento del número.

PLAN DE CLASES No. 01

Desarrollo de Nociones y Conocimiento de formas Geométricas

**Contenido a Trabajar: La Creatividad y la Libre Expresión Utilizando Figuras Geométricas
(Dimensión Intelectual)**

Propósito del Bloque: Formar en el niño de preescolar las estructuras conceptuales; nociones y formas de procesamiento mas elementales, necesarios para la organización lógica del espacio.

Propósito del Tema. El niño relacionará las siluetas con las figuras correspondientes: Dimensión, Aspecto, Forma, etc.

Desarrollo de Actividades	Relación M-A	Recursos/Materiales	Observaciones	Evaluación
<p>Aparecerá en la parte de arriba de la pantalla una hilera de figuras, abajo la silueta de las mismas figuras y arriba de ellas una flecha, en la parte de en medio aparecerá una flecha que se estará moviendo por todas las figuras el niño tiene que identificar la figura arriba con la silueta.</p> <p>La flecha de arriba este colocada en el lugar correspondiente, el niño oprimirá la BARRA ESPACIADORA y pasará el turno a otra figura y realizará el mismo procedimiento hasta concluir.</p> <p>Si al oprimir la BARRA ESPACIADORA no es la figura correcta aparecerá un marcador de errores, si comete 3 el programa terminará, si logra identificar las figuras con su silueta se escuchará una melodía y aparecerá un avión en Movimiento.</p>	<p>El Docente: apoyará y facilitará el trabajo en equipo ofrecerá ayuda individual y en equipo.</p> <p>El Alumno: buscará la comunicación con el Maestro para lograr un buen resultado en la resolución del ejercicio, utilizando juegos previos a este modelo.</p>	<p>Computadora para el equipo de niños o niñas. Objetos Figuras Marcadores</p>	<p>Se apoyan las actividades con figuras, cubos, siluetas y ejercicios sencillos.</p> <p>Tiempo: para el desarrollo de 10 a 20 minutos.</p>	<p>Se orienta al reconocimiento de cómo logro cada niño, el propósito señalado se registran sus avances en un formato(ver anexo 2).</p>

PLAN DE CLASES No. 02

Desarrollar las Operaciones de Adición y Sustracción en el Nivel Preescolar

Contenido a Trabajar: Relacionará los objetos que se utilizan en una actividad común o que se agrupan por su semejanza.
(Dimensión Intelectual)

Propósito del Bloque: Lograr que los niños en preescolar realicen acciones que le sirvan de fundamento para suma y la resta, iniciando con ejercicios de unir y combinar las colecciones, en el caso de la suma y la separación de algunos objetos de un conjunto, en el caso de la resta.

Propósito del Tema: El niño ubicará objetos que se relacionan entre si: Dimensión Intelectual, Aspecto y razonamiento.

Desarrollo de Actividades	Relación M-A	Recursos/Materiales	Observaciones	Evaluación
<p>Aparecerán en la pantalla dos hileras de figuras: en el niño tiene que relacionar cada figura de la izquierda marcará su con un cursor que estará prendiendo y apagándose, en la hilera de la derecha aparecerá también un cursor prendido y apagado, el cual se moverá con las teclas de dirección arriba y abajo, el niño moverá el cursor hacia la figura que corresponde la hilera de la izquierda, cuando la tenga ubicada oprimirá la tecla de ENTER, si es correcta se pintará una línea y pasará el turno a otra figura y tendrá que hacer el mismo procedimiento.</p> <p>Si no es la figura correcta aparecerá un marcador de errores, si comete dos el programa terminará. Cuando termina de relacionar los objetos, aparecerán pintadas las líneas y se escuchará una melodía</p>	<p>El Docente: apoyará y facilitará el trabajo en equipo ofrecerá ayuda individual y en equipo.</p> <p>El Alumno: buscará el apoyo con Maestro en la aclaración del ejercicio.</p>	<p>Computadora para el equipo de niños o niñas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objetos ➤ Figuras ➤ Hojas ➤ Mesas ➤ Sillas ➤ Brochas ➤ Crayolas ➤ Pintura 	<p>Se hará un juego previo con diversos materiales.</p> <p>Tiempo: para el desarrollo de 15 a 20 minutos.</p>	<p>Es continuo se registra todo aquello que revele los avances del niño.</p>

PLAN DE CLASES No. 03

La Medición

Contenido a Trabajar: desarrollar en el niño posibilidades para la medición

Propósito del Bloque: Cimentar en el niño posibilidades de medición para su utilización en su vida diaria y como en situaciones hacer alguna compra, al pagar el camión, calcular distancias, preparar alimentos, etc. (Dimensión Intelectual)

Propósito del Tema. El niño identificara objetos cortos, distinguiendo tamaños largo-corto.

Desarrollo de Actividades	Relación M-A	Recursos/Materiales	Observaciones	Evaluación
<p>Aparecerán en la pantalla cuatro figuras, en el extremo interior derecho una goma que se moverá con la tecla de dirección arriba; el niño tiene que colocar la goma en la figura corta y con la tecla Back Space aparecerá un marcador de errores, si comete dos el programa terminará, si oprime cualquier otra tecla aunque este colocada la goma en la figura corta también marcará error, si logra borrar las figuras cortas aparecerán estas y sonará una melodía.</p>	<p>El Docente: apoyará y facilitará el trabajo en equipo ofrecerá ayuda individual y en equipo.</p> <p>El Alumno: buscará el apoyo con el Maestro en la aclaración de los ejercicios de posibles dudas.</p>	<p>Computadora para el equipo de niños o niñas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objetos ➤ Gises ➤ Crayolas 	<p>Se hará un juego previo antes de pasar a la computadora</p> <p>Tiempo: para el desarrollo de 10 minutos.</p>	<p>Se registrará lo acontecido durante la realización del ejercicio dado.</p>

PLAN DE CLASES No. 04

Desarrollar en el niño el conocimiento del número como síntesis del orden y la inclusión jerárquica.

Contenido a Trabajar: La Construcción del número como síntesis del orden y la inclusión jerárquica.

Propósito del Bloque: lograr que el niño interactúe con los objetos de su entorno, creando mentalmente relaciones y comparaciones estableciendo semejanzas y diferencias de sus características para poder clasificar, seriar y comparar que posibilita la estructura del concepto de número.

Propósito del Tema. El niño clasificara grandes, medianos y pequeños.

Desarrollo de Actividades	Relación M-A	Recursos/Materiales	Observaciones	Evaluación
<p>Aparecerá en la parte superior del la pantalla tres bolsas de diferentes tamaños y en la parte de abajo canicas también de diferentes tamaños y una paloma.</p> <p>Cada bolsa marcará su turno encendido y apagado, el niño moverá la paloma con las teclas de dirección y eligirá las canicas que corresponden a la bolsa según su tamaño, deberá colocar la paloma dentro de la canica, ya que la tenga ubicada oprimirá la tecla de ENTER, si es la canica correcta esta desaparecerá, si no lo es aparecerá un marcador de errores el programa terminará.</p> <p>Cuando termine de escoger todas las canicas aparecerá las bolsas y se escuchará una melodía.</p>	<p>El Docente: apoyará las actividades del ejercicio facilitará las condiciones para obtener un buen resultado</p> <p>El Alumno: buscará la resolución positiva del Maestro.</p>	<p>Computadora para el equipo de niños o niñas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Objetos ➤ Canicas ➤ Botes <p>Según el tamaño que corresponda (pequeño, mediano y grande)</p>	<p>Se apoyan las actividades con un juego previo para el equipo.</p> <p>Tiempo: para el desarrollo de 5 a 10 minutos.</p>	<p>Se registrarán los resultados de manera continua.</p>

Los contenidos que enseguida se mencionan se encuentran en el programa de Educación Preescolar en libro de Bloques de Juegos y Actividades.

En el siguiente orden:

- “La construcción del número como síntesis del orden y la inclusión jerárquica.
- Adición y sustracción en el nivel preescolar.
- Medición.
- Creatividad y libre expresión utilizando las formas geométricas.”²⁶

Como se observa, el orden está basándose en una secuencia de aprendizaje que va de lo fácil a lo complejo y que cada uno de los educandos de este nivel podrá asimilar para poder continuar en niveles posteriores, pero que esto es básico para llegar a conocimientos más complejos.

El uso de la computadora con fines educativos es, quizá, uno de los estudios que más ha acaparado la atención en el presente. Dichos estudios han encontrado un soporte importante en las investigaciones realizadas sobre otros medios, pero la conjugación de ambos resultados ha beneficiado los enfoques y estrategias didácticas del conjunto de estos recursos didácticos.

Retomar los estudios realizados en torno al software educativo (programas para computadora) ya que en él existen dos tendencias fundamentales que bien pueden aplicarse a la concepción de materiales didácticos para otros medios.

“El enfoque que aquí conviene mencionar es el heurístico que parte de teorías cognocitivistias y en él se permite que los estudiantes construyan sus propios modelos. La labor del software, entonces, consiste en guiar al estudiante a partir de sus propias decisiones para establecer hipótesis en una perspectiva de aprendizaje por descubrimiento; así, la flexibilidad de software permite una mayor interacción en el ambiente de aprendizaje que en el caso del modelo algorítmico”.²⁷

²⁶ SEP. Bloques de Juegos y Actividades en el Desarrollo de los Proyectos en el Jardín de Niños, p. 86

²⁷ Morales Velazquez, Cesareo. “Uso de Medios y Nuevas Tecnologías de Información en la Educación”: en Gaceta ILCE, 1993, p. 3

La experiencia que se ha obtenido en el uso de la computadora como herramienta educativa, está comenzando a delinear las características deseables de los nuevos productos y de los caminos por seguir para su diseño y construcción.

En el aprendizaje de las matemáticas los niños cuentan y comparan lo que observan a su alrededor, estimar las dimensiones de los objetos suele ser divertido y hasta emocionante, pero el pensamiento y las actividades de los niños no se quedan, ahí, ni el uso de la habilidad de contar para hacer trueques y competencias; pues su inquietud los lleva más lejos.

4.4. Evaluación de los Planes.

El desarrollo de los planes con docentes (ver anexo #1) y niños de nivel preescolar, permitirá comparar la importancia de utilizar computadoras en el aprendizaje de las matemáticas, pues se cuenta con los estudios metodológicos de los materiales a utilizar, en la búsqueda por tener variedad de programas de computo, así como, la adquisición del instrumento principal, la computadora. Se sabe que es muy fácil contar con una computadora en los planteles, pero al darse cuenta de la motivación que esta implica, se hace todo lo posible por adquirirla, dando las facilidades a los educadores de actualizarse en dicha área, para apoyar a los niños en su aprendizaje.

Los resultados de propuestas de este tipo no son en toda su extensión satisfactorios, ya que en el equipo docente, aún existe resistencia al cambio y resistencia a romper con los paradigmas anteriores, pues se piensa que es más trabajo o mayor el tiempo a disponer para ponerse al corriente de la Modernidad Educativa, pero, al percatarme de que la mayoría muestra curiosidad por aprovechar los avances tecnológicos, esto me motiva para continuar con la investigación poniéndola en práctica con los grupos de tercer grado de preescolar, haciendo uso de la computadora y despertando la creatividad infantil y que puedan aprovechar como herramienta didáctica en sus estudios posteriores.

CONCLUSIONES

El trabajo realizado presenta diversos fundamentos teóricos del desarrollo integral del niño preescolar que rigen los Programas de Educación Básica en México, en ellos se sugieren perspectivas para una Educación de Calidad, haciendo uso de los recursos tecnológicos actuales como lo es la computadora, pero sobre todo se marca en todo momento la gran responsabilidad del docente dentro del proceso educativo, en el cual se puntualiza una propuesta que surge como alternativa ante la realidad y las problemáticas que se presentan en su labor cotidiana.

El cambio que se sugiere en la propuesta repercute dentro del aula, propiciando transformaciones en la enseñanza con un trabajo constante y comprometido con el alumno, por parte de la escuela y de las alternativas de vida que ella ofrezca. El reto es mejorar la calidad de educación y subsanar las carencias de aprendizaje trabajando con la Corriente Constructivista, como alternativa para el docente que busca abrir en el aula un espacio de construcción del conocimiento.

Las experiencias que los alumnos adquieren en la escuela propiciadas por el maestro frente a una computadora, son muy significativas en un ambiente de sociabilidad, la participación activa del alumno propicia el mejor aprendizaje de las Matemáticas.

La labor docente es una constante búsqueda de alternativas para mejorar los aprendizajes en los alumnos, por el compromiso social que se tiene frente al cambio actual en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Azinian, Herminia. Resolución de Problemas Matemáticos, Novedades Educativas, México, 1997, 155 p.
- Calderón Alzati, Enrique. Computadoras en la Educación, Trillas. México, 1988. 258 p.
- García Juárez, Marco Antonio. Introducción a la Resolución de Problemas: Teorías y Estrategias Matemáticas, Esfinge, México, 1999, 63 p.
- Gómez Palacios, Margarita. El Niño y sus Primeros Años en la Escuela, México, 1995, SEP. Biblioteca del Maestro, 229 p.
- ILCE, Gaceta, México, Año 1, No.0, octubre de 1993, 16 p.
- Rivera Álvarez, Mario. “De seis a Diez. En: Revista de Opinión Sobre la Enseñanza de la Matemática, Epoca II, Vol. 1, Enero-Marzo de 1998, 48 p.
- SEP. Programa de Educación Preescolar: Libro 1, SEP, México, 1981, 119 p.
- SEP. Planes y Programas de Educación Preescolar, SEP, México, 1992, 90 p.
- SEP Antología. “Didáctica de los Medios de Comunicación”. De: Programa Nacional de Actualización Permanente. SEP, México, 1998, 359 p.
- SEP/DGEP. Bloques de Juegos y Actividades en el Desarrollo de los Proyectos en el Jardín de Niños”. SEP, México, 1993, 125 p.
- SEP. “Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación”. México, 1993, 94 p.
- SEP/ Poder Ejecutivo Federal. “Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000”. México, 1995, 177 p.

- UPN/SEP. Redacción e Investigación Documental I de: Manual de Técnicas de Investigación Documental. UPN, 1985, 233 p.
- UPN/SEP. “Concepto de Número” (anexo 1) de: Contenidos de Aprendizaje, SEAD/UPN. México, 1987, 91 p.
- UPN Antología. “El Juego”. UPN, México, 1994, 370 p.
- UPN Antología. “Génesis del Pensamiento Matemático en el Niño de Edad Preescolar”. UPN, México, 1994, 165 p.

ANEXO 1

FASE I

ACTIVIDAD 1

Con un juego: se les dará una hoja para con un ejercicio (dibuja una computadora)

lectura: Las computadoras, sociedad y educación.

Contestar las preguntas de la actividad 1.1 introducción a la computación.

Sesión 1: La Computadora en la Sociedad contemporánea y su Vinculación en el Ámbito Educativo.

Actividad 1.2

Juego: al reportero

Redacte una noticia de diverso género (cómico, deportivo, social, político, etc.) sobre los datos históricos de la revolución de la computación y su importancia en el ámbito.

Lectura: La próxima revolución educativa

Actividad 1.3.

juego: armemos una la computadora

Responda el siguiente cuestionario.

Actividad 1.4

juego: memoria de partes de la computadora.

escribe que entendiste de la lectura

Sesión 2: Uso de la Computadora en el Ámbito Educativo.

Actividad 2.1.

juego: lotería de la computadora

Lectura: Ejecución de Programas Educativos en Computadora.

lectura: El Uso de la Microcomputadora y Programas Educativos en la Educación Preescolar.

Sesión3:Uso de la computadora en el Jardín de Niños.

Actividad 3.1:

Actividad 3.2:

Sesión4:Uso de los Programas Educativos en Computadora en las actividades del Jardín Niños.

Actividad 4.1:

Actividad 4.2:

Sesión5: Los Padres de Familia y su Relación con el Jardín de Niños y el Uso de la Computadora.

Lectura: La Computadora para los Niños Menores de Once años.

Actividad5.1:

actividad5.2:

actividad5.3:

Hasta aquí son las primeras 5 sesiones y las demás Programas de SEIEM se irán dando en conjunto con el cuaderno de trabajo llamado *MI CUADERNO DE TRABAJO DE COMPUTACIÓN*, que las primeras 10 láminas se harán con los docentes con juegos educativos de tal manera que utilicen el programa Logo para diseñar una computadora en forma de juego y de la lamina 11 en adelante se trabajara a la par con los programas como nos indica el siguiente programa. Y se anotara en la hoja de ejercicios si se pudo lograr el ejercicio o no lo pudo realizar correctamente.

Se irá evaluando bimestral para conocer la factibilidad del programa con los docentes.

FASE II

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ENSEÑANZA A DOCENTES

TEMA	DURACION (Horas)
1.- Introducción a las computadoras	2
■ Historia	30'
■ Computadoras actuales	30'
■ Conceptos básicos de la computación	30'
■ Partes de la computadora	30'
2.- Sistema operativo	2
■ Concepto de sistema operativo	15'
■ Tipos de sistemas operativos	1
■ Comandos	30'
■ Internos	
■ Externos	

■ Sistema de arranque	15'
3.- Windows '95	20
■ Introducción	30'
■ Entorno	4
■ Descripción	30'
■ Iconos	15'
■ Ventanas	15'
■ Manipulación del ratón	1
■ Abrir y cerrar aplicaciones	1
■ Manejo de ventanas	1
■ Barra de tareas	2
■ Menú de inicio	30'
■ Menú de programas	15'
■ Como cambiar de una aplicación a otra	30'
■ Apagar el sistema	15'
■ Configuración	3
■ Panel de control	2
■ Impresoras	30'
■ Barra de tareas	30'
■ Explorador de Windows '95	2
■ Estructura de directorios	15'
■ Crear y borrar directorios o carpetas	30'
■ Copiar, cortar, mover y borrar archivos	40'
■ Abrir archivos	20'
■ Cambiar de nombre a archivos y carpetas	15'
■ Mi PC	1
■ Formatear discos flexibles	20'
■ Duplicar discos	20'
■ Semejanza con el explorador de Windows	20'
■ Accesorios	8

■ Block de notas	1
■ Paint	150´
■ Wordpat	240´
■ Otros	30´
4.- Introducción al Word `97	5
■ Descripción del área de trabajo	30´
■ Manejo de archivos	30´
■ Edición y desplazamientos	1
■ Formato de fuentes	1
■ Formato de párrafos	1
■ Imprimir	1
5.- Introducción a Excel `97	5
■ Describir el área de trabajo	30´
■ Manejo de archivos	30´
■ Edición y desplazamiento	1
■ Formato de celdas	1
■ Introducción a las celdas	1
■ Introducción a las formulas	1
■ Preparar para impresión	1
TOTAL	34 Hrs.

ANEXO 3

EJERCICIOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN LA COMPUTADORA

No.	EJERCICIO	DISCO	No.	EJERCICIO	DISCO
01	NAVES	1	49	IGUALQUE	
02	GLOBOS	1	50	MANZANA	
03	LLUVIA	1	51	PERROS	
04	ARAÑA	1	52	BIBERONES	
05	AUTO		53	RELACIÓN	
06	CAMINA		54	CUBOS	
07	FRIO		55	CANTIDAD	
08	IZQUIERDA		56	LONGITUD	
09	LABERINTO		57	DOS	
10	ANIMALES		58	CRECER	
11	MARIPOSA		59	NUMIAS	
12	GUSANO		60	CONJUNTO	
13	VELERO		61	NUM6A10	
14	BANDERAS		62	COMPLETA	
15	ELEFANTE		63	NUMERICO	
16	VESTIR		64	LETRAS	
17	JUGUETES		65	LOGO	
18	MOÑOS				
19	ALTO				
20	BAJO				
21	FILA				
22	CORTO				
23	TRAILER				
24	FIGURAS				
25	HELICE				
26	SILUETA				
27	FALTA				
28	DIFERENTE				
29	FACCION				
30	IGUALES				
31	OBJETOS				
32	FIGURITA				
33	COSAS				
34	SUBEBAJA				
35	CAMINA2				
36	PATOS				
37	PAREJAS				
38	NIÑO				
39	ARMAR				
40	CONEJO				
41	PEZ				
42	CANICAS				
43	SOMBRAS				
44	PESCADOR				
45	MASMENOS				
46	EDIFICO				
47	PINOS				
48	ACOMODA				