UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

COORDINACIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO

"RELACIÓN ENTRE UNA EVALUACIÓN ESTANDARIZADA DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL PREESCOLAR Y LAS PRÁCTICAS DE LAS EDUCADORAS"

Tesis que para obtener el Grado de
Maestra en Desarrollo Educativo
Presenta

Adriana Garza Murillo

Directora de Tesis: **Mtra. Alicia Lily Carvajal Juárez**

México, D.F. Noviembre 2011

D E D I C A T O R I A

A MI FAMILIA

Por el apoyo, que me brindaron para alcanzar una meta más en mi vida profesional y personal.

A JOSE LUIS

Por tu infinita paciencia, amor y ternura

Por dejarme soñar y soñar conmigo.

A LOS PREESCOLARES.

Porque son unos seres maravillosos, que son el motor de mi vida profesional y gracias a ellos aprendo a valorar lo hermoso que es la vida.

A G R A D E C M I E N T O S

A LA MTRA ALICIA LILY CARVAL JUÁREZ:

Por ser mi asesora que me orientó y compartió sus saberes y experiencia profesional que me permitió culminar mi trabajo de titulación, asi como por el tiempo que me brindó durante el curso de la maestría como maestra de la línea de educación matemática.

A MIS MAESTROS:

Que durante la maestría me formaron y proporcionaron las herramientas que me permitieron culminar este grado académico, en especial gracias a la Dra. Alicia Ávila, Dra. Mariana Saiz, Dr. José Luis Cortina, Mtro Jorge Martínez, por haber dedicado su tiempo a la lectura de mi trabajo de titulación y darme su valiosa opinión, que permitió enriquecer mi trabajo.

A MIS COMPAÑEROS PROFESORES.

Que compartieron sus experiencias, saberes, y deseos de superación, por permitirme haberlos conocido y compartir el mismo camino.

A LAS EDUCADORAS

Que compartieron sus experiencias, sus saberes y me permitieron recordar que también soy educadora y lo interesante y divertido que es trabajar con los preescolares.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN..... **5**

CAPÍTULO I ESTUDIOS PREVIOS EN RELACIÓN CON LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO EN EL NIVEL PREESCOLAR …….. 8

I.1 La enseñanza de la matemática en el nivel preescolar. (Miriam Nemirovsky)..... 8

I.2 Una mirada retrospectiva de la enseñanza del número natural en preescolar. (David Block y Ligia Ramírez) 14

I.3 El número y las colecciones.(Irma Fuenlabrada)..... 18

CAPÍTULO II EL ESTUDIO…….. 22

II.1. Planteamiento del problema…… 22

II.2. Preguntas de investigación..... 24

II.3. Objetivos..... 24

II.4. Metodología..... .. 25

CAPÍTULO III EL NÚMERO NATURAL EN LOS PROGRAMAS OFICIALES DEL NIVEL PREESCOLAR…….. 29

III.1 Programa de educación preescolar1981..... 30

III.2 Programa de educación preescolar 1992..... 36

III.3 Programa de educación preescolar 2004..... 43

CAPÍTULO IV EL NÚMERO NATURAL Y SU ENSEÑANZA……. 51

IV.1. Los principios del conteo …….. 51

IV.2. Adquisición de la serie numérica oral…….. …… 58

IV.3. Usos y funciones del número…….. 70

IV.4. La escritura de los números y los niños …… 75

CAPÍTULO V LOGROS DE LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO EN PREESCOLAR: RESULTADOS DEL PRIMER ESTUDIO DEL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN ……85

V.1. Características generales de la evaluación……85

V.2. Aspectos que se evaluaron ……..86

V.3. Resultados respecto al número…… 87

CAPITULO VI VISIÓN DE LAS EDUCADORAS SOBRE LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO EN PREESCOLAR……100

VI.1 Las educadoras del estudio..... 100

VI.2 La valoración de los aprendizajes en el diagnóstico inicial ……108

VI.3 El trabajo sistemático del número con los niños preescolares: lo que las maestras dicen trabajar..... 115

CAPÍTULO VII CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS ENTRE EL TRABAJO DE LAS EDUCADORAS Y LA EVALUACIÓN DEL INEE……**138**

VII.1. Competencia: Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo……138

VII.2. Competencia: Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos……141

VII.3. Competencia: Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta……..142

VII.4. Competencia: Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento……143

VII.5. Reflexiones sobre los resultados obtenidos por el INEE y lo que expresan las educadoras de su práctica……143

CONCLUSIONES……146

BIBLIOGRAFÍA…….... 152

ANEXOS……155

INTRODUCCIÓN

La reforma a la educación preescolar constituye no solo la renovación del currículo para este nivel educativo, sino la identificación y atención, mediante distintas líneas de acción, a los problemas que están presentes tanto en la organización y operación del sistema como en el trabajo cotidiano de las educadoras. Así mismo el programa vigente Programa de Educación Preescolar (PEP 2004), plantea que a través de situaciones didácticas las educadoras logren las competencias necesarias para este nivel educativo.

Por otro lado, los saberes que sustentan la labor de las docentes generalmente se encuentran implícitos en las prácticas dominantes y también en la enseñanza cotidiana se combinan los saberes que provienen de distintos momentos históricos y ámbitos sociales con los que han tenido contacto las docentes, generando y apropiándose de nuevos y distintos saberes. Ese saber se expresa en los tratamientos específicos que realizan de los diferentes contenidos curriculares, en la jerarquización de los contenidos, así como en el ajuste de esos contenidos en la enseñanza buscando responder a las demandas y características de cada grupo.

En el caso particular de la enseñanza de las matemáticas los contenidos deben estar vinculados a lo social es decir, se pretende que los preescolares construyan nociones matemáticas a partir de situaciones que demanden el uso de sus conocimientos y sus capacidades para establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación, así como que desarrollen la capacidad para resolver problemas de manera creativa mediante situaciones de juego que impliquen la reflexión, la explicación y la búsqueda de soluciones a través de estrategias o procedimientos propios y los comparen con los utilizados por otros.

Las docentes se encuentran ante el desafío de organizar su tarea a partir de la inclusión de nuevos contenidos y de su enseñanza. Por ello en la actualidad la docente debe incluir contenidos tales como conteo, cifras, sistemas de

numeración, es decir, objetos culturales, contenidos socialmente significativos que rodean al niño. Es necesario que además la educadora conozca las ideas que tienen los niños sobre estos conceptos para partir de ellas y alcanzar los objetivos de aprendizaje que el Jardín de Niños propone lograr en los niños. Para llevar a cabo esta tarea es indispensable que los cambios propuestos en el currículo se traduzcan en formas de trabajo congruentes con los propósitos educativos en las que se reconozca que los niños pequeños son capaces de elaborar aprendizajes cuando la escuela les ofrece oportunidades para poner en juego su potencial, enfrentar retos y compartir experiencias con los demás.

La organización de la tesis que se presenta consta de siete capítulos desarrollados de la siguiente manera:

En el Capítulo I denominado “Estudios previos en relación con la enseñanza del número en el nivel preescolar”, se exponen los resultados de las investigaciones más relevantes que han hecho algunos autores en este nivel educativo en México como son Nemirovsky, David Block y Ligia Ramírez e Irma Fuenlabrada.

En el Capítulo II nombrado “El estudio”, se presentan el planteamiento del problema, las preguntas que guiaron la investigación, los objetivos y la metodología utilizada para responderlas.

En el Capítulo III llamado “El número natural en los programas oficiales del nivel preescolar”, se revisan los programas de los últimos treinta años, a saber, los programas oficiales de 1981,1992 y 2004. Se recupera en cada caso el enfoque con respecto a la enseñanza de la noción de número, así como el fundamento del programa, sus características, la metodología, los objetivos de aprendizaje, los contenidos del área de matemáticas y la evaluación propuestos.

En el Capítulo IV titulado “El número natural y su enseñanza” se revisan los principios del conteo, la adquisición de la serie numérica oral, los usos y funciones del número, así como la escritura de notaciones numéricas por parte de los niños.

En el Capítulo V denominado “Logros de la enseñanza del número en preescolar: resultados del primer estudio del Instituto Nacional de Evaluación Educativa”, se analizan las características generales de la evaluación realizada por este organismo público descentralizado del gobierno mexicano en el año de 2007, así como los aspectos que se evaluaron y los resultados obtenidos con relación al contenido de número.

En el Capítulo VI, “Visión de las educadoras sobre la enseñanza del número en preescolar”, se recuperan los aspectos que resaltaron las maestras de tercero y segundo grado de preescolar con las que se realizó el estudio en relación con la noción de número y las actividades que refieren proponer a los niños, así como la conceptualización que tienen sobre algunos aspectos del número y los logros que esperan obtener con los niños al finalizar el curso escolar.

En el Capítulo VII titulado “Convergencias y divergencias entre el trabajo de las educadoras y la evaluación del INEE”, se hace una comparación entre los resultados del INEE y lo que expresan las educadoras, la cual nos lleva a hacer ciertas reflexiones al respecto con el ánimo de anotar posibles líneas de actualización para las educadoras que permitan mejorar la formación de los niños en este nivel educativo en lo que corresponde al manejo que logran sobre el número natural al finalizar el nivel preescolar.

La tesis finaliza con el planteamiento de algunas conclusiones y recomendaciones que apuntan al mayor conocimiento que se requiere sobre la docencia en este nivel educativo.

CAPÍTULO I ESTUDIOS PREVIOS EN RELACIÓN CON LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO EN EL NIVEL REESCOLAR.

La educación preescolar aunque cuenta con poco más de cien años de existencia, al hacer una revisión de las investigaciones previas en México de los estudios con respecto a la enseñanza de las matemáticas principalmente con la enseñanza de la noción de número, se encontraron pocos estudios porque el campo de la práctica docente ha sido poco investigado. A continuación se describirán algunos de ellos:

A) La enseñanza de la matemática en el nivel preescolar
B) Una mirada retrospectiva de la enseñanza del número natural en preescolar
C) El número y las colecciones.

I.1) La enseñanza de la matemática en el nivel preescolar.(Miriam Nemirovsky)

En el año de 1990 Nemirosky coordinó un estudio en México, D.F. en el nivel preescolar, donde se exploraron y analizaron varios aspectos matemáticos. Uno de ellos fueron las conceptualizaciones que tenían las educadoras en relación a la matemática en general; este análisis permitió distinguir dos grupos de opinión en la manera de definir las matemáticas.

El primer grupo expresó de manera clara que la matemática es una materia difícil porque las educadoras consideraban que estaba diseñada para quienes se dedicaban a tareas científicas o técnicas. El segundo grupo definió a la matemática en relación con su utilidad práctica y primordialmente con la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Otro punto que se identificó en este estudio fueron las conceptualizaciones de las educadoras respecto a los contenidos matemáticos del nivel preescolar. El análisis en este estudio permitió ubicar básicamente los siguientes contenidos: clasificación, seriación, correspondencia, conteo, operaciones aditivas y

geometría. El conteo y el reconocimiento de las figuras geométricas sobresalían, porque son contenidos que se trabajan en el primer grado de educación primaria.

De los contenidos antes citados retomamos la clasificación, seriación, correspondencia y el conteo porque están vinculados con el desarrollo de la noción de número natural.

Con relación al concepto de clasificación se observó que eran las educadoras quienes propiamente realizaban esta actividad, pues seleccionaban entre diversas posibilidades el criterio sobre el cual se trabajaría este concepto con el grupo. Los preescolares solo llevaban a cabo la clasificación determinada por la docente; esto permitió concluir que las educadoras suponían que la actividad de clasificar se establecía al separar físicamente los objetos, y no tomaban en cuenta que esta operación lógica supone necesariamente la abstracción mental de los atributos que definen y diferencian a los objetos, a partir de lo cual es posible delimitar su pertenencia a una clase y su inclusión en otras clases mayores o subclases de acuerdo con el universo donde se les ubique.

Esto contribuyó a que las educadoras establecieran otra distinción entre las actividades en términos cualitativos y las de trabajo con conjuntos, porque establecían relaciones cuantitativas en términos de muchos / pocos, las trabajaban como cuestiones tan diferentes que no necesariamente establecían relaciones entre ellas; se referían a las primeras como actividades particulares del jardín de niños y a las segundas como propedéuticas para la primaria.

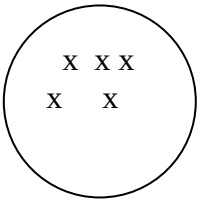
Esta diferencia se observó principalmente en la práctica, en donde las actividades consideradas de clasificación consistieron en la de separar los objetos por sus diferencias y reunirlos por sus semejanzas considerando para ello la forma, el color o el tamaño principalmente; por otro lado se solicitaba la formación de conjuntos a partir de un referente visual ya fuera gráfico o concreto, el cual permitía observar de manera objetiva la delimitación espacial que ocupaban los objetos o representaciones que constituían el conjunto.

Esto dio como resultado que para la enseñanza de las relaciones “ más que”, “menos que”, “tantos como”, “muchos”, “pocos”, “igual”; las educadoras utilizaban la reunión física de elementos concretos para que los pequeños identificaran donde había mayor o menor cantidad, utilizando el aspecto perceptual solamente dejando de lado el conteo sobretodo cuando eran más de cinco elementos.

Es importante señalar también que se observó que el concepto de cantidad se trabajaba muy poco y como concepto absoluto, porque no tomaban en cuenta el manejo de la cantidad como una relación ya que las educadoras la mayoría de las veces no consideraban las relaciones de igualdad o diferencia cuantitativa entre dos o más conjuntos. Además muy pocas educadoras incluían en su práctica los conceptos “nada”, conjunto vacío o “cero”, las educadoras se preocupaban más por la enseñanza de los términos “muchos”, “pocos”, “más, “menos”. Ver figura 1

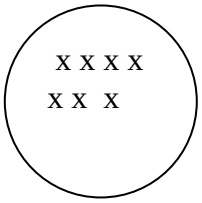
Figura 1

A



Formar el conjunto (5)

B



escribir cuántos elementos hay

En el conjunto “A” , se presentaba un numeral que indicaba cuantos objetos se deberían dibujar dentro del redondel que delimitaba espacialmente el conjunto, en este caso eran cinco; y por otro lado en el conjunto “B” se presentaba un conjunto de equis elementos y se pedía que los niños escribieran cuántos elementos tenía el conjunto.

Las educadoras trabajaban cada conjunto para que los niños dijeran cuántos elementos tenían cada conjunto. Algo que se encontró es que faltaba trabajar la relación numérica entre esos conjuntos; es decir: podían formar e identificar conjuntos con 3,5,7 elementos, pero no se llegaba a relaciones de manera tal que los niños observarán, analizaran que el conjunto de 5 elementos tenía 2 más que el de 3 y dos menos que el de 7; o que él de 3 era menor que el de 5 y el de 7 era mayor que el de 5.

Por otro lado con respecto a la seriación, en el trabajo de las educadora se observaron pocas actividades relacionadas con esta operación, por lo regular solo se hacían comparaciones entre dos objetos o representaciones gráficas (tamaño – grande / pequeño -, longitud -largo / corto - , altura - alto /bajo-, o espesor -ancho /angosto) y no se tomaba en cuenta un tercer elemento para que el alumno entendiera la relatividad de estas comparaciones. Las educadoras se preocuparon más que los niños utilizaran el término que etiquetara en forma adecuada a los objetos, por tal motivo las seriaciones observadas se basaron sólo en la ordenación por tamaños.

Tampoco se planteaban situaciones que permitieran a los niños la posibilidad de construir secuencias en diferentes contextos. Por otro lado; una tercera parte de las educadoras entrevistadas definió el concepto de seriación como las acciones relacionadas con la formación de secuencias y nadie señalo la relación de la seriación con la construcción de la noción de número. Así mismo las educadoras utilizaban indistintamente los vocablos correspondencia y conservación para referirse a las acciones mediante las cuales se establecían relaciones biunívocas entre los elementos de dos conjuntos.

Sabemos que la conservación numérica considera un nivel avanzado que permite al sujeto comprender que la cantidad de un conjunto de elementos permanece inalterada mientras no se agregue ni quite nada, aún cuando la disposición espacial de sus elementos cambie. Y la correspondencia, se refiere al

procedimiento de establecer una relación término a término entre los elementos de dos conjuntos para comprobar su equivalencia o no equivalencia numérica.
Las actividades que se observaron con respecto a este concepto consistieron solamente en repartir material o, de manera gráfica, unir con un trazo las figuras dibujadas en ambos lados de una hoja por lo cual estas actividades no promovían ninguna reflexión que le permitiera al niño la adquisición de la noción de invarianza numérica, porque solo hacían una correspondencia visual, por esta razón se notó la falta de conocimiento de las educadoras respecto a la función de la correspondencia en la construcción del concepto de número.

Con respecto al conteo, la mayoría de las educadoras que participaron en el estudio, consideró que era un aspecto alcanzable en el nivel preescolar y la mayoría de las veces en las actividades de conteo que realizaban los preescolares se observó correspondencia biunívoca cuando contaban pocos elementos (7 u 8), pero cuando eran más elementos la correspondencia se perdía y el conteo se convertía en repetición mecánica de la serie numérica sin el establecimiento de correspondencia biunívoca.

Una tercera parte de las educadoras que participaron en la investigación señalo como meta del jardín de niños y como una posibilidad real de que sus alumnos aprendieran el orden convencional de la serie numérica, repitiéndola oralmente. Sin embargo algunas de las educadoras señalaron que la enseñanza del nombre de los números no era suficiente para que los niños entendieran el concepto, algunas mencionaron que era importante que el niño supiera cuantos elementos contenía el número (por ejemplo en el número tres hay tres elementos)

Con respecto al aspecto cardinal del número las educadoras proponían a los niños actividades en donde relacionaban conjuntos de elementos con la denominación o el numeral correspondiente. De esta forma el conteo representaba para las educadoras un recurso útil y válido para introducir a los niños en el conocimiento del concepto numérico.

Pocas educadoras señalaron que los niños podían contar a su manera; la mayoría se centraba más en el tratamiento de los contenidos, que en la consolidación de los procesos de desarrollo fundamentales para la adquisición de las nociones matemáticas elementales. Es decir los contenidos matemáticos se manejaban como conceptos absolutos y con una marcada tendencia a parcializar los contenidos matemáticos y a trabajarlos como aspectos aislados y no consideraban la relación que guardan entre sí los diferentes contenidos matemáticos.

Con relación a este apartado podemos ver que la enseñanza de la matemática en el nivel preescolar tiene varios problemas, entre ellos se encuentra la forma en que las educadoras trabajan los contenidos matemáticos que están relacionados con la enseñanza de la noción de número natural como son la clasificación, la seriación, el conteo, el trabajo con conjuntos y esto se puede enfatizar de la siguiente manera:

- La clasificación supone la acción física de reunir de manera objetiva un conjunto de elementos y no la acción mental de las relaciones de semejanza y diferencia que hacen delimitar su pertinencia a una clase o inclusión a otras clases mayores o subclases.
- El trabajar como dos temas diferentes la clasificación y los conjuntos.
- La seriación la consideraban como una comparación entre dos objetos solamente y no se tomaba en cuenta un tercer elemento para señalar las relaciones comparativas entre ellas.
- Apreciar como conceptos absolutos y no relativos los siguientes: mayor, menor, grande, pequeño.
- El usar de manera indistinta la correspondencia y la conservación.
- El trabajar como aspectos aislados los contenidos matemáticos; y
- En las actividades de conteo no se hacía énfasis en la correspondencia biunívoca.

I.2) Una mirada retrospectiva de la enseñanza del número natural en preescolar. (David Block y Ligia Ramírez)

Otro estudio relacionado con la enseñanza del número natural fue el que llevaron a cabo David Block y Ligia Ramírez en el año (2001) titulado “Análisis de situaciones didácticas para el aprendizaje del número en preescolar”. En el reporte mencionan que los distintos aspectos que componen la noción de número, han sido considerados en las sucesivas propuestas para la enseñanza de esta noción a lo largo de los años, y que las situaciones didácticas que se diseñan para enseñar una noción dependen tanto de la manera en que se concibe esa noción como de la manera en que se aprende.

A continuación se mencionarán las diferentes definiciones que estos autores identifican para la enseñanza del número natural en el nivel preescolar, considerando qué es el número y cómo se aprenden los números

La *primera definición* fue la representación gráfica (numeral) en donde solamente se señalaba una palabra o un garabato, y el aprendizaje consistió en la memorización entre la palabra y el numeral; el trazo se hacía por medio de actividades de coordinación motriz fina como el boleado, el rasgado, el torcido.

La *segunda definición* se dio a partir de algunas propiedades sintácticas como es considerar que los números corresponden a palabras que se recitan en determinado orden: “1,2,3,4,5.....”. En esta segunda definición se consideraron también a distintas operaciones que pueden dar lugar a los números. Se incluía frases como:

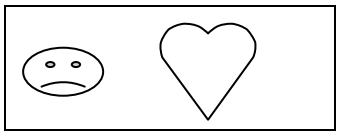
2 es el número que es igual a
1 + 1, o 5 - 3, etc.

Pero en esta segunda definición, seguían ausentes los significados.

En la *tercera definición* se tomó en cuenta el significado del número considerando este significado como el conocimiento de los usos que hacemos de los números. Uno de los principales usos de los números es expresar una cantidad de cosas, y con esta se idea se enriqueció la definición de los números y la forma de enseñarlos.

Ejemplo:

¿Qué es el número dos?
Es la cantidad de cosas que hay aquí



Se dice “dos y se representa así: “2“

Esta fue la propuesta más antigua para la enseñanza del número a niños pequeños y se encontró en los libros hasta 1970.
Las características de esta propuesta fueron:

- Cada número tiene un nombre y un garabato que aprender
- Los nombres se repiten en un cierto orden que también hay que aprender
- Tienen un significado: expresan la cantidad de cosas que hay en diferentes colecciones de objetos.

Para la enseñanza de cada número, se mostraba el nombre, el símbolo y el significado, este último mediante varias colecciones (dependiendo de qué número se quería enseñar). Se intercalaban varias actividades, como los siguientes:

+ De una colección, el alumno escribía el número
+ Dado un número, el alumno dibujaba la colección

+ A partir del nombre de un número, el niño escribía el numeral
+ Para mejorar el trazo de un número, el niño debería repetirlo

Estas propuestas enfatizaban el aprendizaje de los nombres y el trazo de los números, de la serie numérica y de las operaciones con números más que el significado del número.

La *cuarta y quinta definiciones*, están matizadas por las aportaciones de los matemáticos y los psicólogos. Ambas aportan nuevas formas de comprender el concepto de número y el proceso de aprendizaje.

Los matemáticos aportan con la teoría de conjuntos una definición de la noción de número natural; primero se define la noción de correspondencia biunívoca (que es la relación uno a uno entre dos conjuntos es decir que a cada objeto del primer conjunto le corresponde un solo objeto del segundo y viceversa. Con ello aparece el concepto equipotente, que significa que dos o más conjuntos tienen la misma cardinalidad y con esto surge la cuarta definición de número natural: un número es un conjunto de conjuntos equipotentes.

Aunque esta definición es abstracta, nos permite saber algo importante: que la noción de número es independiente de las reglas de escritura y del orden de los números. Además que los alumnos pueden aprender algo más de la noción de número: comparar colecciones de objetos mediante correspondencia uno a uno y poder determinar dónde hay más, dónde hay menos, y cuando son iguales las colecciones; e incluso construir un nuevo conjunto con tantos objetos como lo que otro tiene. Esta última definición contribuyó al trabajo con conjuntos en la enseñanza elemental.

Por otro lado la influencia de los psicólogos, especialmente de la psicología genética en relación con que hay ciertos conocimientos que los sujetos realizan a través de las interacciones que establece el sujeto con su medio, al enfrentar

situaciones que resultan problemáticas para él. Esto permite vislumbrar que la noción de número no es de naturaleza empírica, lo cual implica que no puede percibirse por los sentidos. Es una estructura mental que el sujeto va construyendo por medio de la abstracción reflexiva de sus propias acciones mentales.

Por lo tanto el conocimiento de los números, necesita del desarrollo de una estructura mental, que incluye operaciones lógicas como la clasificación, la seriación y la conservación. Pero esto dio como resultado preguntarse cual era el papel de la escuela en la enseñanza de la noción de número.

Las propuestas orientadas por la psicología genética en los años 70 y 80 tienen dos ópticas. La primera considera que la noción de número se construye a partir de la síntesis de las operaciones lógicas de clasificación y seriación y que éstas se desarrollan de manera espontánea, es decir sin enseñanza, en la escuela había que esperar a que esta síntesis ocurriera para poder enseñar los números. La segunda considera que la escuela debería proponer solo actividades prenuméricas, de clasificación y seriación para apremiar el desarrollo de esta noción.

Sin embargo, con esta manera de ver la enseñanza de la noción de número se pierde de vista el desarrollo de destrezas numéricas a través de la interacción con un medio favorecedor, más allá de los qué estuviesen orientados al desarrollo de las operaciones lógicas. Estos autores plantean que los niños pueden desarrollar desde muy pequeños ciertas habilidades numéricas, como el conteo.

Por otro lado si bien los matemáticos y los psicólogos hicieron grandes aportaciones para la comprensión de la noción de número y de los procesos de aprendizaje, esto no supone que sean especialistas en la enseñanza escolar porque el hecho de saber matemáticas no es suficiente para saber cómo enseñarlas a los alumnos; y el saber cómo se desarrollan las estructuras

cognitivas tampoco permite plantear cómo enseñar contenidos matemáticos en la escuela.

La *sexta definición* surge de los aportes de la didáctica de las matemáticas, cuyo principal interés es estudiar y describir las condiciones necesarias para favorecer y optimizar el aprendizaje, por parte de los alumnos, de los contenidos de la matemática, considerando las interrelaciones entre el alumno, el docente y el saber dentro de un contexto caracterizado por la intencionalidad de incidir sobre los conocimientos previos de los alumnos para hacerlos avanzar hacia saberes que la escuela intenta trasmitir y desde la óptica de la didáctica el número natural se define por el conjunto de situaciones en las que funciona como memoria de la cantidad, de la posición, como código, para expresar magnitudes, anticipar resultados.

De lo anterior se desprende un breve recorrido histórico de la enseñanza del número natural en preescolar nos da la idea de los aspectos que se consideraron para tal objetivo como fueron en un primer momento la representación gráfica, después los usos de los números, las aportaciones de la psicología genética, de los matemáticos, así como de la didáctica de las matemáticas y por lo tanto la enseñanza del número natural esta matizada por estos aspectos.

I.3) El número y las colecciones. (Irma Fuenlabrada)

Otro estudio que se realizó en el año de 2001 por Irma Fuenlabrada fue: “La numerosidad de las colecciones y los números como signos que la representan”.
Esta investigación consistió en hacer un análisis de los procesos del conteo en situaciones de comparación e igualación de colecciones así como también en situaciones aditivas. En ella se realizó también el análisis de la representación gráfica de cantidades en situaciones de comunicación de resultados. El objetivo del estudio fue explorar alternativas de enseñanza de los primeros números desde

una perspectiva constructivista del aprendizaje, así como documentar las respuestas de los niños frente a ella.

En esta investigación se señala que en la enseñanza tradicional, el conocimiento matemático encuentra poco significado y sentido, porque desde el nivel preescolar la memorización es un recurso para el aprendizaje. Esta perspectiva ocasiona que los niños desde muy pequeños repitan de manera oral y escrita los primeros números, (que en muchas ocasiones, llega hasta el 100 en este nivel). Y que sean incapaces de pensar si no hay alguien que les diga que hacer, además, cuando el alumno se enfrenta a situaciones problemáticas nuevas o diferentes a las vistas en clase con respecto al conocimiento matemático esperan que se les diga qué decir, qué hacer, cómo actuar.

Con respecto al aprendizaje matemático infantil, la investigación destaca la didáctica de las matemáticas desde una postura constructivista que muestra las deficiencias y limitaciones de los procesos de enseñanza tradicionales. Se explica que los niños tienen maneras naturales de concebir al conocimiento en las etapas iniciales de aprendizaje de una noción, así como las primeras representaciones gráficas de los conceptos que elaboran los niños son particulares, específicas y distantes de las simbólicas convencionales.

Por ello es necesario para respetar las formas de proceder de los niños frente a las situaciones matemáticas en general y numéricas tener en cuenta que: El aprendizaje es un proceso que se desarrolla, a través de la intervención didáctica del maestro; pero que dicho desarrollo se favorece si los niños son colocados ante la necesidad de que experimenten y cuestionen el conocimiento matemático. Y por otra parte que los números naturales son algo más que su escritura y su verbalización: propician el proceso del conteo y que es fundamental en la resolución y comprensión de los problemas aditivos y multiplicativos.

En esta investigación se propuso una situación problemática a los niños que consistió en la necesidad de traer al día siguiente una lista de diferentes materiales para realizar una actividad, la maestra sólo se ocupó de que quedara claro lo que se iba hacer, pero cada niño decidió la representación acerca de la información que recibió. La lista de materiales fueron: 10 palitos, 6 piedritas, 12 hojitas y 8 cocodrilos.

Esta situación puso en juego la numerosidad de algunas colecciones y lo que interesó averiguar fue si los niños reconocían a las cantidades involucradas como datos importantes en la información, y si éstas fueron susceptibles de ser representadas en los registros y de que manera se realizó esto.
Los niños utilizaron diferentes tipos de registros como el pictográfico, alfabético y el numérico. La investigación reporta que en clases posteriores los registros de los niños fueron evolucionando ya que se notaba un uso más claro y recurrente de los signos numéricos.

Las conclusiones de esta investigación es que las situaciones didácticas adecuadas permiten que los niños demuestren que son capaces de resolver situaciones matemáticas sin que se les diga qué es lo que deben hacer, en su manera de resolver demuestran lo que saben y lo que ignoran sobre el conocimiento objeto de la enseñanza.

Por otro lado en este estudio los niños preescolares pueden resolver situaciones aditivas y multiplicativas en un rango numérico no mayor a 20, lo que se pretende con ello es que los niños utilicen el conteo de diferentes maneras, lo que les permitirá que descubran los distintos significados del número, sus funciones y su uso. Finalmente plantea que es conveniente que los preescolares no resuelvan problemas de manera convencional, porque esto le compete a la escuela primaria y requiere el conocimiento del sistema de numeración, entre otras cosas. Así como la autora afirma también que los problemas deben dar la posibilidad a los niños que establezcan diferentes relaciones entre los números.

A manera de reflexión a partir de este trabajo, se rescata que la didáctica de las matemáticas desde una postura constructivista muestra las deficiencias y limitaciones de la enseñanza tradicional como es que el conocimiento en este enfoque encuentra poco sentido y significado, la memorización es el recurso que utiliza el alumno para el aprendizaje, y gracias a la didáctica de las matemáticas se sabe que los niños elaboran representaciones gráficas que son particulares, específicas y distantes de las simbólicas convencionales y que hay que tomar en cuenta que el aprendizaje es un proceso que se desarrolla, el número natural es algo más que su escritura y verbalización, el conteo es fundamental para que el niño aprenda conocimientos más complejos, como es la resolución de problemas aditivos, multiplicativos y las relaciones que se establecen entre los números.

CAPÍTULO I I. EL ESTUDIO

En este capítulo presento de qué manera se gestó el estudio y se inicia con la definición del problema de investigación, las preguntas que lo guiaron, así como los objetivos que se plantearon para desarrollarlo; se concluye con una breve descripción de la metodología utilizada para lograr responder las preguntas y alcanzar los objetivos trazados.

II.1.- Planteamiento del problema

La presente tesis surge de reconocer la educación preescolar como parte de la educación básica, que la coloca en un nivel de obligatoriedad a partir del 2000 y que, con base en ello, adquirió mayor importancia como una etapa de la escolarización, no recuperable en ciclos posteriores, capaz de promover procesos que desarrollan las potencialidades del niño y, adicionalmente, funciona como antecedente de la educación primaria.

Por otra parte la duración de la educación obligatoria se ha ido ampliando paulatinamente, en la evolución histórica del país. En noviembre de 2002 se publicó el decreto de reforma a los artículos 3º y 31º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en donde se establece la obligatoriedad de la educación preescolar; en consecuencia, la educación básica obligatoria comprende actualmente doce grados de escolaridad: preescolar (3 años), primaria (6 años) y secundaria (3años). (SEP,2004: 17).

La obligatoriedad llevó a una renovación curricular en el nivel preescolar que se plasma en el Programa de Educación Preescolar (PEP) implantado en 2004 y que buscó reorientar el trabajo de las educadoras a partir del ciclo escolar 2004-2005. La renovación curricular implicó una apertura metodológica y una inclusión de contenidos que, de manera significativa, resultaron ajenos tanto a las prácticas docentes dominantes, como a las temáticas que de manera reiterada se habían abordado en este nivel hasta ese momento.

Esta situación colocó a las educadoras en la necesidad de entender esta propuesta y hacer lo necesario para analizar sus contenidos, en donde los participantes en educación preescolar podamos aprender y comprender la perspectiva del PEP 2004. En este contexto se considera necesario que las educadoras cuenten con elementos conceptuales que les permitan comprender con mayor profundidad el nuevo programa, reflexionar sobre su práctica docente e identificar los cambios que deben realizar para favorecer las potencialidades y desarrollar las competencias de los niños de los grupos que atienden.

El Programa 2004 pretende orientar el trabajo pedagógico de las educadoras y para ello incluye los propósitos y principios pedagógicos que se consideran necesarios a fin de favorecer en los preescolares el desarrollo de las competencias señaladas en cada uno de los campos formativos.

Uno de esos campos formativos es el de Pensamiento Matemático, que incluye el aspecto numérico que, a través del enfoque de resolución de problemas, se pretende desarrollar en el niño preescolar. Para lograr lo anterior es necesario que las educadoras conozcan más a fondo este enfoque, así como los contenidos relacionados con el aspecto numérico y puedan planear situaciones didácticas que permitan el logro de las competencias en este campo formativo.

Por lo anteriormente mencionado en relación con la obligatoriedad de la educación preescolar, la nueva propuesta curricular, las pocas investigaciones encontradas sobre la forma de trabajo de matemáticas en el nivel preescolar en México y algunos de los resultados arrojados por el INEE en 2007, consideré importante analizar lo que las educadoras llevan a cabo en su práctica docente y relacionar esas consideraciones a la luz de los resultados obtenidos por el INEE. Cabe señalar que la evaluación el INEE la llevó a cabo en el año de 2007 y se publicó en el 2008.

Por tanto, esta investigación se centra en el análisis de las formas en que las educadoras trabajan la noción de número en el nivel preescolar, en tanto que es un contenido matemático fundamental en la formación, está vinculado con los contenidos matemáticos del primer grado de primaria y fue parte central de la evaluación realizada por el INEE en preescolar.

Se espera que esta tesis constituya un primer apoyo de carácter pedagógico que nutra y permita delinear formas de trabajo que fortalezcan las actividades cotidianas dentro del aula y de la escuela del nivel preescolar.

II.2.- Preguntas de Investigación

Con base en lo anterior, la tesis que se presenta tuvo como guía las siguientes preguntas:

- ¿Qué conoce la docente de preescolar acerca de la naturaleza del número y su enseñanza tomando como referente el Programa de Educación Preescolar 2004?
- ¿De qué manera reconocen las educadoras la importancia del aspecto de número que se plantea en el Programa de Educación Preescolar 2004?
- ¿Cómo dicen que trabajan las educadoras el contenido de número con los niños preescolares?
- ¿Qué materiales mencionan utilizar las educadoras para facilitar el aprendizaje del número en preescolar?
- ¿Qué relación existe entre los aspectos que evaluó el INEE en el nivel preescolar con respecto a número y las actividades que las educadoras dicen trabajar al respecto?

II.3.-Objetivos

Para responder a las preguntas me propuse desarrollar una investigación que tuviese como objetivos los siguientes.

Objetivo general:

- Establecer la(s) relación(es) posibles entre los resultados de una evaluación nacional respecto del aprendizaje del número en los niños preescolares y las prácticas docentes en ese nivel educativo, con base en los indicadores de la evaluación nacional.

Objetivos particulares:

- Analizar los resultados de aprendizaje de la evaluación nacional desarrollada por el INEE en educación preescolar respecto a número.
- Indagar las prácticas de las educadoras en relación con la enseñanza del número natural.
- Establecer las posibles relaciones entre la evaluación y las prácticas docentes en el nivel preescolar para proponer posibles líneas de trabajo de actualización docente que fortalezcan el aprendizaje del número en los niños preescolares.

II.4.- Metodología

Para desarrollar la tesis que se presenta fue necesario recurrir a las profesoras de educación preescolar que son quienes tienen a su cargo la enseñanza en este nivel. Por ello se planteó acercarse a educadoras que tuviesen a su cargo grupos de niños en 2º y 3er grado de preescolar para identificar qué tipo de contenidos y prácticas relevan para favorecer el aprendizaje del número. Esto se enriqueció con la revisión de documentos oficiales y de los diagnósticos iniciales que las educadoras utilizan en su trabajo, y también en la realización de entrevistas y aplicación de cuestionarios individuales para entender y conocer mejor qué pensaban al respecto. Finalmente se contrastó con el tipo de elementos que la evaluación del INEE releva para entender mejor tanto los resultados de la evaluación en relación con las expectativas que las educadoras se plantean con los niños a los que atienden.

La investigación tuvo un carácter eminentemente cualitativo en tanto se propuso recuperar el significado y sentido que las educadoras dan a su trabajo. Se llevó a

cabo en distintas fases, tomando como base las fases que plantea Wittrock (2002), a saber: la preparatoria, el trabajo de campo, la analítica y la informativa. Estas fases se articulan y puede decirse que no tienen un principio y un fin claramente delimitados, sino se superponen y mezclan unas con otras, con la finalidad de responder a las cuestiones planteadas en la investigación.

Dentro de la fase **preparatoria** se delimitó el objeto de estudio que en esta investigación fue la relación entre la evaluación realizada por el INEE y las prácticas de las educadoras del aspecto de número del campo formativo Pensamiento matemático planteado en el PEP 2004. Esto fue producto centralmente de la revisión documental acerca de las prácticas en preescolar que dieron cuenta del conocimiento que se tiene de ello.

En la fase del **trabajo de campo,** se realizaron diferentes actividades, una de ellas fue básicamente administrativa para obtener el permiso de la Coordinación sectorial de educación preescolar para poder ingresar a las escuelas con el propósito de aplicar cuestionarios y realizar entrevistas a educadoras de 2º y 3er grado de preescolar que permitiesen recuperar la información que las educadoras proporcionaran respecto del trabajo que desarrollan sobre número con sus grupos.

Como se mencionó en el párrafo anterior los dos instrumentos que permitieron recuperar la información central de esta tesis fueron entrevistas abiertas y cuestionarios. Para diseñar el cuestionario primero se elaboró una versión piloto del mismo para comprobar la pertinencia de las preguntas y en un segundo momento, ya reformulado el instrumento, se aplicó a nueve educadoras de 2º y 3er grado de dos escuelas públicas del nivel preescolar del Distrito Federal. Los cuestionarios fueron respondidos de manera individual y para hacerlo las educadoras invirtieron de 20 a 30 minutos aproximadamente. Otra actividad que se realizó fue una entrevista. Se planteó un guión de entrevista y se realizó una entrevista piloto a una educadora con el objetivo de comprobar si las preguntas planteadas eran las adecuadas o no y, con base en ello, mejorar el guión. Se de

entrevistó a cinco educadoras de tercer grado de las dos escuelas seleccionadas; de ellas se audiograbaron cuatro entrevistas pues una educadora no permitió ser grabada. La duración de las entrevistas fue de 60 minutos aproximadamente. Posteriormente a las entrevistas se trascribieron para continuar con el trabajo de análisis.

Tanto la realización de las entrevistas como la aplicación de los cuestionarios se llevaron a cabo durante los meses de febrero y marzo de 2010 dentro de los planteles en horarios que no interrumpieran el trabajo con los preescolares. En esta etapa se comenzó con el proceso de análisis de los datos obtenidos. A continuación se muestra un cuadro en el que se presenta la cantidad de entrevistas y cuestionarios recabados por escuela y profesora.

Cuadro de cuestionarios y entrevistas aplicados a las educadoras

Educadora	Grado	Escuela 1		Escuela 2	
		Cuestionario	Entrevista	Cuestionario	Entrevista
E	3º	X	X		
B	3º	X	X		
M	3º	X	X		
L	2º	X			
O	2º	X			
T	3º			X	X
R	3º			X	X
G	2º			X	
Z	2º			X	

Durante la **fase analítica** se llevaron a cabo las tareas que permitieron organizar los datos obtenidos en el trabajo de campo con base en las categorías de análisis producto de los datos obtenidos en las entrevistas y los cuestionarios, los diagnósticos iniciales de las educadoras y la revisión teórica, con el propósito de obtener resultados y conclusiones.

En la última fase se procedió a la escritura de los resultados obtenidos en tanto culminación del proceso de investigación cualitativa que se presenta. De esta manera se incluyen tanto la información necesaria para comprender la temática central de esta tesis, así como los resultados producto del análisis de datos tanto teóricos como lo recabado en los cuestionarios, en las entrevistas y de la evaluación del INEE, con vistas a identificar las posibles diferencias o similitudes que pudieran existir entre la evaluación del INEE y la práctica docente de las educadoras. Finalmente los resultados del trabajo realizado en las distintas fases se expresan en los capítulos que integran esta tesis.

CAPÍTULO III EL NÚMERO NATURAL EN LOS PROGRAMAS OFICIALES DEL NIVEL PREESCOLAR

Los Programas de educación preescolar 1981, 1992 y 2004.

Con poco más de cien años de existencia la educación preescolar en México ha tenido en los últimos años mayor relevancia debido a la incorporación de este nivel como obligatorio en el sistema de educación básica donde por decreto presidencial se considera un año obligatorio de educación preescolar. Su cobertura cuantitativa se ha incrementado de manera notable debido a que la función de los Jardines de Niños en la educación de los más pequeños, tiene una identidad propia pero poco reconocida, además porque en la búsqueda de elementos que permitan explicar la problemática educativa de los distintos niveles está volviendo su mirada hacia los niveles básicos, donde posiblemente se encuentre el origen de las dificultades de aprendizaje con que comúnmente se enfrentan los escolares, en grados posteriores.

Esta situación ha influido en el diseño de los programas escolares y el nivel preescolar no ha sido la excepción. Además los aportes de investigación recientes sobre los procesos evolutivos del niño, han hecho reconocimiento de concentrar los programas sobre contenidos de desarrollo que sobre contenidos temáticos. Por tal motivo la enseñanza de la matemática en el nivel preescolar no se ha abordado como una materia escolar específica considerando también el carácter eminentemente formativo que se ha asignado a la educación preescolar en México desde sus inicios. Dentro del contenido de algunos de los programas que se han existido en el nivel, se han incorporado actividades mediante las cuales se pretende promover ciertas habilidades para el manejo de las relaciones lógico-matemáticas que probablemente prepararán al niño para su aprendizaje formal de la aritmética, en la escuela primaria.

En los programas de educación preescolar en México, la enseñanza de la noción de número natural ha tenido diferentes enfoques y esto ha dado por resultado que las situaciones didácticas que se diseñen, dependan de la forma en que es concebida esa noción, así como de la forma en que se piensa que se aprende. A

continuación haremos una descripción de los programas del nivel preescolar correspondientes a los años 1981, 1992 y 2004, respectivamente.

III.1 Programa de Educación Preescolar 1981

En este programa, el enfoque sobre la enseñanza de número natural se sustentó en la Teoría de conjuntos y en la Psicología genética, porque para definir la noción de número natural, primero se consideraba la noción de correspondencia biunívoca (uno a uno) entre dos conjuntos pero también se tomaba en cuenta que el saber recitar y representar los números no era más que una pequeñísima parte del conocimiento del número porque el conocimiento del número requiere del desarrollo de una estructura mental, que incluya operaciones lógicas como la seriación, la clasificación y la conservación de la cantidad, por lo tanto la escuela debía proporcionar actividades prenúmericas de seriación y clasificación para el desarrollo de las estructuras lógicas del pensamiento, la noción de número se construye a partir de la síntesis de las operaciones lógicas (clasificación y seriación).

Con el fin de acercar a las educadoras a este cambio de perspectiva y hacer más funcional su manejo, el material del programa se distribuyó en tres libros:

Libro 1, comprendía la Planificación general del Programa que le permitía a la educadora una visión de la totalidad de la propuesta.

Libro 2, presentaba la Planificación Específica de las Diez Unidades Temáticas que organizadas en lo que se llamó “núcleo organizativo” fueron las siguientes:

Núcleo organizativo: El niño y su entorno	
- Integración del niño	- El trabajo
- El vestido	- El comercio
- La alimentación	- Los medios de transporte
- La vivienda	- Los medios de comunicación
- La salud	- Festividades nacionales y tradiciones

Libro 3, en donde se podían consultar los Apoyos metodológicos que ofrecían a la educadora las orientaciones y actividades para enriquecer su práctica docente y la posibilidad de apreciar en cada uno de ellos la relación que guardaban con los ejes de desarrollo.

Los ejes de desarrollo para la organización de las actividades que entonces se consideraban se mencionan en la figura 1.

Figura 1 Ejes de desarrollo

Afectivo – social, que a su vez se dividía en: juego, autonomía y cooperación y participación.
Función simbólica, que a su vez se dividía en: expresión gráfico- plástica, juego simbólico, lenguaje oral y lenguaje escrito: lectura y escritura.
Preoperaciones lógico – matemáticas: clasificación, seriación y conservación de número.
Operaciones infralógicas: estructuración del espacio y el tiempo.

III.1.1 Planeación

En cuanto a la planeación del trabajo docente, debía tomarse en cuenta durante el desarrollo de cada unidad o situación, y cubrir todos los ejes de desarrollo. Para ello la organización de las actividades implicaba considerar un trabajo individual, de pequeños grupos o colectivo.

Tanto para el trabajo individual como para el trabajo en pequeños grupos, se proponían los “rincones de juego” o “áreas específicas”, donde se reunía un determinado tipo de material, que era un recurso permanente al alcance de los niños y de la educadora, que permitía favorecer el juego y la comunicación entre los niños, para lo cual era necesario que en cada aula existieran los “rincones” o “áreas” de:

Aseo	Construcción
Biblioteca y dramatización	Expresión gráfico-plástica
Ciencias naturales	Juegos educativos

Las actividades colectivas eran aquellas que se desarrollaban en general con la participación de la mayor parte del grupo o de todo el grupo. Para tal fin se requería del uso de áreas que fueran comunes a todos los grupos del plantel y que podían usar alternadamente, como era el aula de cantos y juegos, el patio, o un espacio abierto para actividades que implicaban desplazamientos amplios.

Las actividades colectivas eran básicamente:

- Conversación diaria inicial
- Evaluación de la actividad realizada en el día
- Introducción a la nueva unidad de trabajo y a cada situación
- Actividades con que culmina la tarea realizada alrededor de una unidad de trabajo (una exposición, un festival organizado por los niños, una comida para los padres de familia preparada por ellos, etc.)
- Cocina
- Cuento
- Música, cantos y juegos
- Títeres
- Expresión corporal y educación física
- Actividades en el parque
- Actos culturales
- Paseos, excursiones, visitas.

III.1.2 Evaluación

En este programa la evaluación del aprendizaje se realizaba a través de un seguimiento del proceso de aprendizaje del niño en cada uno de los ejes de desarrollo, con la finalidad de orientar y reorientar la acción educativa; y se llevaba a cabo en dos momentos: 1) la *evaluación diagnóstica*, que se realizaba en el mes de octubre y que tenía como punto de partida el conocer en que momento de desarrollo se encontraban los niños al inicio del ciclo escolar; para orientar la planeación de actividades y valorar si había niños que presentaban dificultades o

problemas particulares y 2) la *evaluación terminal* que se realizaba en el mes de mayo .

Estas evaluaciones se llevaban a cabo mediante dos procedimientos: la evaluación permanente y la evaluación transversal. Su registro se hacía en un formato especial en donde se incluían los datos generales del alumno, nombre de la educadora y jardín de niños; los ejes de desarrollo con sus diferentes aspectos y los niveles a considerar en la evaluación diagnóstica y terminal; por último venía un apartado en donde se registraba por escrito el nivel predominante donde se encontraba el niño y los aspectos que requerían más atención, tanto en la 1ª como en la 2ª evaluación y era de forma individual.

La participación de los padres de familia en este programa era a través de clases abiertas, exposiciones, pláticas organizadas para ellos con diferentes temas de interés, visitas a la comunidad entre otras.

A continuación se presenta con más detalle el eje de preoperaciones Lógicas matemáticas por referirse al tema que nos ocupa.

Preoperaciones Lógico- Matemáticas

Para el desarrollo de este eje se sugería que las actividades vinculadas con él fueran de fundamental importancia a lo largo de la educación preescolar, ya que permitirían la construcción progresiva de las preoperaciones lógico-matemáticas del pensamiento infantil en los preescolares.

Para orientar estas actividades, era necesario que la educadora observara en el transcurso de las mismas la forma como el niño jugaba con los materiales y verbalizaba sus acciones, lo que permitiría apreciar, cual era el nivel en que se encontraba el niño en cuanto a la clasificación, seriación y conservación de número.

La educadora debía de planear actividades a través de las cuales los niños pudieran clasificar, seriar y establecer correspondencia término a término en diversas colecciones sin imponer al niño ningún criterio de clasificación o de ordenamiento, ya que las relaciones entre los objetos las debía establecer el niño

no se podía enseñar a clasificar o seriar, etc; pero sí favorecer por sí solo su desarrollo.

Como un apoyo congruente con el enfoque general del programa, el trabajo se organizaba alrededor de seis criterios básicos, que en sus líneas centrales fueron tomados de la obra: “Piaget, children and number” de Constance Kamii y Retha Devries. En ellos se destacaban las líneas generales para abordar el trabajo con los niños atendiendo el desarrollo del pensamiento; dichos criterios eran:

FIGURA 2 Criterios para el desarrollo del pensamiento matemático

Criterio 1.- Animar a los niños a descubrir y coordinar la relación entre todas las clases de objetos, personas, sucesos o acciones.
Criterio 2.- Aprovechar el interés espontáneo de los niños por la cuantificación.
Criterio 3.- Usar un lenguaje que permita la cuantificación lógica
Criterio 4.- Alentar a los niños a formar conjuntos con objetos móviles.
Criterio 5.- Llevar a los niños a comprobar con sus compañeros si sus respuestas son o no correctas.
Criterio 6.- Observar como actúan los niños para entender como están pensando.

- (SEP 1981: 9)

Evaluación

La evaluación de las preoperaciones lógico-matemáticas se realizaba considerando las operaciones lógicas (clasificación, seriación y conservación), así como los siguientes niveles:

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Clasificación.- Cuando el niño acomodaba el material, no lo reunía de acuerdo a un solo criterio.	*Clasificación.-* El alumno utilizaba un criterio para acomodar u ordenar un pequeño número de objetos	*Clasificación.-* Utilizaba un solo criterio para acomodar u ordenar todos los objetos (color, forma, tamaño, utilidad).

	(tamaño, utilidad, forma. color)	Este nivel no se alcanza en preescolar.
Seriación.- El niño no establecía las relaciones “más largo que”, “menos largo que”, “menos grueso que”, etc; en la formación de parejas o tríos de objetos.	*Seriación.-*Podía establecer relaciones de más grande a más pequeño, o de más grueso a más delgado. Utilizando el ensayo-error.	*Seriación*.- Ordenaba los objetos con un método sistemático comenzando por el mayor, o el más grueso, el más delgado, etc; luego por el mayor de los que quedan, etc; (Algunos niños alcanzan este nivel en preescolar).
Conservación de número.- El alumno cuando repartía material para todos los niños de su mesa, no ponía la cantidad exacta.	*Conservación de número.-* Cuando repartía material, lo colocaba uno a uno guiándose por el lugar de cada niño.	*Conservación de número*.- Cuando repartía el material para todos los niños de su mesa, contaba los niños que había y traía la cantidad necesaria.

Finalmente podemos concluir que fundamentándose en los estudios de Piaget sobre la construcción de la noción de número según este programa era necesario que los niños consolidaran a nivel operatorio las estructuras lógicas de clasificación, seriación y conservación numérica para estar en posesión de la idea de número.

Por lo tanto, en él se sugiere a las educadoras que realicen juegos y actividades en las que sus alumnos tengan oportunidad de clasificar, seriar y establecer correspondencia. Todas las actividades matemáticas giraban alrededor de estas tres actividades. Pero no se mencionaban actividades específicas para el uso de las operaciones aditivas o la representación gráfica del número. Por otro lado la educadora solo ubicaba al preescolar en el estadío correspondiente para favorecer su progresión hacia el siguiente estadío.

III.2 Programa de Educación Preescolar en la década de los noventas (PEP1992)

A partir del año de 1992 se sugiere la reorganización del sistema educativo, la reformulación de los contenidos y materiales educativos, y la revalorización de la función magisterial, para dar respuesta a la necesidad de una educación de alta calidad, de carácter nacional y con capacidad institucional que asegurara niveles educativos suficientes para toda la población, propuesto en el Acuerdo Nacional para la Modernización en la Educación Básica.

En respuesta a los planteamientos de la modernización educativa, se diseño el Programa de Educación Preescolar (PEP) 1992, centrado en el respeto a las necesidades e intereses de los niños, así como su capacidad de expresión y juego para favorecer su socialización, estos fueron los principios que lo fundamentaban.

El programa constaba de tres apartados, los cuáles eran:

1.- Fundamentos teóricos-metodológicos del programa de educación preescolar 1992. Los aspectos que se incluían eran: desarrollo del niño, dimensiones del desarrollo y el juego.

2.-Opción metodológica del programa de educación preescolar 1992

3.- Instrumentación de los Bloques de Juegos y Actividades.

A continuación se hará una breve descripción de cada uno de los apartados que constituyen el PEP 1992.

1.-Fundamentos teóricos-metodológicos del programa de educación preescolar 1992. Desarrollo del niño, dimensiones del desarrollo y el juego.

a) Desarrollo del niño y dimensiones.

En este programa se sitúa al niño como el centro del proceso educativo, por eso era importante conocer cómo era su desarrollo y su aprendizaje. En este enfoque

el niño era considerado como una unidad biopsicosocial. Dentro del desarrollo infantil se consideraban las siguientes dimensiones:

La *afectiva* que consideraba la identidad personal, cooperación y participación, expresión de afectos y autonomía.

La *socia*l que hacía referencia a la pertenencia de grupo, costumbres y tradiciones familiares y de la comunidad y valores nacionales.

La *intelectual* incluía la función simbólica, construcción de relaciones lógicas matemáticas - clasificación, seriación, conservación de la cantidad - , lenguaje – oral y escrito- y creatividad.

La *física* que incluía la integración del esquema corporal, relaciones espaciales y temporales.

b)Juego

El juego en este enfoque era contemplado como la actividad principal del niño preescolar, también como el medio privilegiado de interacción del niño con el mundo que le rodeaba, con el que descargaba su energía, expresaba sus deseos, sus conflictos, lo hacía voluntaria y espontáneamente, le resultaba placentero y al mismo tiempo en el juego creaba y recreaba situaciones que había vivido. En esta etapa se planteaba que el juego tenía carácter simbólico. Las actividades sugeridas a la educadora tenían tendencia lúdica que permitiría el desarrollo en las cuatro dimensiones antes citadas.

III.2.2-Opción metodológica del programa de educación preescolar 1992

El PEP 1992, planteaba la organización didáctica a partir del Método de Proyectos como estructura operativa del programa con el fin de responder al principio de globalización, ya que ésta consideraba el desarrollo infantil como un proceso integral, en el cual los elementos que lo conforman (afectivos, motrices,

cognitivos y sociales), se interrelacionaban entre si: este principio se explica a partir de las perspectivas psicológica, social y pedagógica.

Desde la perspectiva psicológica se debería tomar en cuenta el pensamiento sincrético del niño, ya que él percibe de manera general lo que le rodea, y el conocimiento se va produciendo por medio de las conexiones y relaciones entre lo nuevo y lo que ya conocía.

Con relación a la perspectiva social nos decía que las relaciones entre los individuos permitían aprender una cosa desde otras perspectivas que no eran las personales, era utilizar la inteligencia para extrapolarla hacia nuevas representaciones que acrecentarán la propia, a la vez que fomentaban la socialización, la comprensión y la tolerancia.

Con respecto a la perspectiva pedagógica la globalización implicaba propiciar la participación activa del niño, estimularlo para que los diferentes conocimientos que ya tenía, los reestructurara y enriqueciera en un proceso caracterizado por el establecimiento de múltiples relaciones entre lo que ya sabía y lo que estaba aprendiendo.

El Método de proyectos era una propuesta didáctica que se desarrollaba ante una situación problemática concreta, era un conjunto de actividades relacionadas entre sí que servía a una serie de propósitos educativos. Integraba diversos tipos de aprendizaje: *motor, cognitivo, afectivo y social* que favorecían la apropiación de conocimientos por parte de los niños al trabajar con “hipótesis”. Las etapas del proyecto eran la planeación, realización y evaluación.

III.2.3.- Instrumentación de los Bloques de Juegos y Actividades.

Para lograr una mejor implementación del Método de proyectos era necesario considerar una organización de juegos y actividades en forma globalizada y con cierta especificidad que al mismo tiempo respondiera a los aspectos de desarrollo afectivo, intelectual, físico y social del niño. Para tal fin se proponen los bloques de juegos y actividades: *de sensibilidad y expresión artística, psicomotriz, de relación*

con la naturaleza, matemáticas y lenguaje y en cada uno de ellos se mencionaba la relación con la dimensión a favorecer, los contenidos y los propósitos educativos así como las sugerencias de actividades que enriquecían los mismos.

a) Bloque de Juegos y Actividades Matemáticas.

Con relación al Bloque de Juegos y Actividades Matemáticas, se pretendía que con las actividades de este bloque, el preescolar pudiera establecer distintos tipos de relaciones entre personas, objetos y situaciones de su entorno y esto le permitiera realizar acciones y operaciones mentales como son: cuantificar, medir, clasificar, ordenar, agrupar, nombrar, seleccionar, diferenciar, quitar, incluir, comparar, relacionar por correspondencia, así como utilizar formas y signos diversos como intentos de representación matemática.

Para ello se propuso una serie de contenidos en relación con el número que tenían aún una fuerte influencia de la teoría de los conjuntos y los aportes de la psicología genética, uno de ellos era la construcción del número como la síntesis del orden y la inclusión jerárquica a partir de las estructuras conceptuales de la clasificación y la seriación; el otro contenido era la adición y sustracción en el nivel preescolar. También se consideraba el conteo, como una habilidad que se podía desarrollar a la par de las operaciones lógicas.

Para trabajar la construcción del número se sugerían diferentes actividades de clasificación y seriación que se realizaban en el plantel como por ejemplo: el registro del crecimiento de plantas, ordenar objetos de acuerdo a una característica, ordenar las acciones de un proyecto realizado, las imágenes de una historia o cuento, entre otras.

Por otro lado las acciones que servían de fundamento para la suma y la resta, se inician por la unión y la combinación de las colecciones en el caso de la suma y la separación de algunos objetos de un conjunto en el caso de la resta.

Para trabajar este contenido se sugería: Usar los primeros números (del uno al nueve) en la comparación de colecciones. Reflexionar en relación a la cuantificación de menos de diez elementos (contando objetos haciendo corresponder el numeral con el elemento del conjunto, establecer comparaciones

de cantidades entre dos conjuntos; más, menos, igual, utilizando el conteo; representar gráficamente el total de dos conjuntos con símbolos o signos convencionales.

Apoyos didácticos

Las educadoras como apoyos didácticos en esta propuesta tenían una antología de apoyo a la práctica docente la cual les proporcionaba material teórico-metodológico para enriquecer su práctica docente. Así como "*Mi cuaderno de trabajo",* que era un conjunto de materiales gráficos para los preescolares y se manejaban en 2º y 3º grados, las propuestas de trabajo servían como auxiliares didácticos durante el desarrollo de los proyectos, algunas de las láminas se relacionaban con el aspecto matemático eran: "*Cuenta cuántas son*" que tenía relación con el conteo; *"Aprendo en el Jardín de Niños y "Juguemos dominó*" que se vinculaban con la noción de número; *"El mar",* donde el alumno tenía que ordenar y pegar los peces haciendo una seriación o secuencia.

A partir del año de 1996, se implementa otro recurso didáctico denominado "*Material para actividades y juegos educativos*"; contenía 16 láminas con las cuales los niños podían realizar numerosas actividades con diferente grado de dificultad que ayudaban a alcanzar los propósitos educativos. Algunas de las actividades estaban relacionadas con las habilidades del pensamiento, entre ellas la capacidad de atención y concentración, organización y previsión, así como las de razonamiento matemático.

Las actividades que se relacionaban con el aspecto matemático eran las siguientes:

1.- Memoria.- Incluía 48 tarjetas, con imágenes de animales, plantas y juguetes con las cuales se formaban pares; cada par tenía la misma imagen. Se favorecía la capacidad de diferenciación, la clasificación, así como los conjuntos.

2.- Lotería.- Contenía ocho tableros, cada uno con nueve cuadros. Para jugarlo se utilizaban 24 tarjetas diferentes, que se tomaban de la Memoria. Estimulaba la capacidad de identificar pares de figuras iguales, así como la atención.

3.- Corre, caballo, corre.- Incluía un tablero, dividido en 43 espacios que simulaba una pista de carreras con obstáculos, así como tres pequeñas figuras de caballos y jinetes y para jugarlo se requería un dado común. Se estimulaba el conteo, se utilizaban los primeros números de la serie numérica, establecía relaciones entre los puntos obtenidos en el dado y la cantidad de la casilla.

4.- Del 1 al 12.- Constaba de 12 tarjetas, con la figura de un mismo juguete en conjuntos que iban de 1 a 12 elementos. En el reverso aparecía escrita con número y letra, la cantidad de figuras de cada tarjeta. El niño realizaba actividades sencillas de conteo, identificaba las relaciones *mayor que y menor que* y ensayaba el establecimiento de secuencias que iban desde uno hasta doce.

5.- Forma tu colección.- Formado por una lámina impresa por las dos caras. Al frente se presentaba un modelo para que los niños coleccionaran y pegaran hojas de formas distintas. En el reverso se sugerían otros objetos para coleccionar: semillas, conchas, insectos y pequeñas piedras. Estimulaba la observación, la comparación, la clasificación de colecciones o conjuntos

6.- Dominó de figuras y colores.- Constaba de 28 tarjetas distintas divididas por la mitad, con las diversas combinaciones que resultaban de cuatro figuras geométricas (triángulos, círculos, rectángulos y estrellas) y tres colores (rojo azul y amarillo. Por medio de este juego se estimulaba al niño para la observación, conteo, discriminación de formas, color de las diversas figuras.

7.- Hacer figuras. El tangram.- El material constaba de dos elementos: a) una figura cuadrada, dividida en siete partes, con distintas formas y colores (el tangram) y b) seis modelos de dificultad creciente para formar sobre ellos figuras usando las piezas del tangram. Al manipular el material el niño descubría algunas características de diversas figuras geométricas (forma, tamaño, color), permitía el conteo tanto de las figuras como de la cantidad que requería para armar los modelos, así como la clasificación de las mismas.

8.- Baraja de animales.- La integraban cuatro series de tarjetas, cada una con la figura de distintos animales (camello, cebra, gorila, león, para la versión verde; y canguro, elefante, jirafa y oso, para la versión roja) en conjuntos de uno a nueve.

En el reverso, las tarjetas levaban escrito el número y el nombre del animal que representaban. Con el uso de este material se estimulaban habilidades del conteo, de comparación de cantidades y de adición

9.- Dominó.- Contenía las 28 fichas del dominó común. El niño utilizaba el conteo para identificar la tarjeta que le servía en cada jugada.

Evaluación

La evaluación que se sugería en este programa tenía un enfoque cualitativo y se llevaba a cabo considerando tres momentos: 1) la *inicial* que se realizaba al inicio del ciclo escolar, es decir en el mes de septiembre y las fuentes de información de este primer momento son: la guía para la vigilancia y autocuidado de mi salud, el informe individual del docente del ciclo escolar anterior y las observaciones de las primeras semanas

2) El segundo momento era la evaluación *continua o permanente*, que se realizaba a partir de las observaciones de la docente, la autoevaluación grupal al término de cada proyecto y la evaluación general del proyecto.

3) Y por último la evaluación *final* que permitía valorar los resultados finales de las acciones educativas realizadas durante el ciclo escolar. Este momento se llevaba a cabo elaborando un informe del grupo y un informe de cada uno de los alumnos.

De lo anterior podemos concluir que el programa de Educación preescolar 1992 se centraba en los intereses y necesidades del niño considerando de manera primordial la actividad lúdica, con respecto a la enseñanza de las matemáticas se consideraban los aportes de la teoría de conjuntos y de la psicología genética, así como actividades de adición y sustracción y el conteo para la enseñanza de la noción de número.

Con la metodología implementada por proyectos, las educadoras realizaban actividades matemáticas vinculadas con las actividades generales del proyecto, como la clasificación, la seriación, la conservación de la cantidad; algunas veces

se trabajaba de manera independiente los apoyos didácticos para los niños como era los libros que llevaban por título Mi cuaderno de trabajo y Material para actividades y juegos educativos en los cuales algunas de las actividades propuestas tenían relación con la noción de número.

III. 3. Programa de Educación Preescolar 2004 (PEP 2004)

Requerido por los cambios sociales, económicos y culturales a nivel mundial, así como a los avances en el conocimiento acerca del desarrollo y aprendizaje infantil, se hace necesario el fortalecimiento de las instituciones sociales para procurar el cuidado y la educación de los pequeños, estas razones permiten constatar el reconocimiento social de la importancia de la educación preescolar en México y como consecuencia de ello, se hace una reforma constitucional en nuestro país en el año 2000, en donde se establece la obligatoriedad de este nivel educativo, con lo cual también se busca contribuir a la articulación de la educación preescolar, con la educación primaria y secundaria en el proceso educativo.

Esto permite que el Programa Nacional de Educación 2001-2006 (PRONAE) establezca como una de sus metas el contar con una nueva propuesta pedagógica para el mejoramiento de la calidad y asegurar la equidad en la atención educativa que se brinda a las niñas y niños de tres a cinco años de edad, así surge el Programa de Educación Preescolar 2004 (PEP 2004).

El PEP 2004 parte de reconocer la importancia que tiene este nivel educativo, y las finalidades principales del mismo son entre otras, la mejora de la calidad de la experiencia formativa del alumno; para ello estableció los propósitos fundamentales en términos de competencias que el sujeto deberá desarrollar a partir de lo que ya sabe y es capaz de hacer ya que en la actualidad , las políticas educativas y los proyectos nacionales en educación están enfocados al desarrollo de habilidades por competencias, lo que constituye la formación de herramientas necesarias para la solución de problemas.

Ante ello se hace la pregunta ¿a que se refieren las competencias y las habilidades en este nuevo modelo educativo?

Las competencias establecen la puesta en juego de los conocimientos, el desarrollo de procesos y procedimientos, tanto para la vida cotidiana, como para la académica y laboral, es decir refieren el desarrollo de herramientas básicas para el desenvolvimiento del individuo, por lo cual *"se entiende por competencia la capacidad que desarrolla una persona para actuar en una situación determinada movilizando y articulando sus conocimientos, habilidades y valores "(*SEP-SEB, 2007: 7). Esto significa poner en juego los conocimientos adquiridos mediante la realización de actividades y manifestar, también las habilidades con las que se cuentan y el grado de desarrollo que se tienen de las mismas, lo que permite mejorarlas, pues el ejercicio práctico e intelectual contribuye a su mayor desarrollo.

En el nivel básico (educación preescolar, primaria y secundaria) se persigue que los alumnos desarrollen una educación para la vida y una actitud hacia el conocimiento. Es decir, que el alumno sea investigador y, por lo tanto, que de soluciones a las diversas problemáticas que puedan planteársele. Es aquí donde las competencias toman importancia, pues lo que se busca en este nuevo modelo educativo es centrarse más en el contenido de desarrollo del sujeto que en los contenidos temáticos.

El programa está organizado en los siguientes apartados:

I *Fundamentos*, donde se propone una educación preescolar para todos, tomando en cuenta las características del aprendizaje infantil, los cambios sociales y los fundamentos legales de la educación preescolar.

II *Características del programa*, aquí se establecen los propósitos fundamentales, tomando en cuenta la diversidad cultural y regional. Se plantea el carácter flexible en su aplicación, considerando las circunstancias particulares de las regiones y localidades del país, y se profundiza en su organización por competencias.

III *Propósitos fundamentales*, es decir los logros que se espera tengan los alumnos y que además son la base para definir las competencias a favorecer en ellos mediante la intervención educativa.

IV ***Principios pedagógicos****,* que dan el sustento al trabajo educativo cotidiano con los niños: se agrupan en tres aspectos:

a) *Características infantiles y procesos de aprendizaje*
b) *Diversidad y equidad*
c) *Intervención educativa*

V ***Campos formativos y competencias***, cuya finalidad es la identificación, atención y seguimiento a los distintos procesos del desarrollo y aprendizaje infantil, para así contribuir a la organización del trabajo docente; los cuales se agrupan de la manera siguiente:

- *Desarrollo personal y social*
- *Lenguaje y comunicación*
- *Pensamiento matemático*
- *Exploración y conocimiento del mundo*
- *Expresión y apreciación artísticas*
- *Desarrollo físico y salud.*

VI ***La organización del trabajo docente durante el ciclo escolar***, en donde se dan algunas orientaciones sobre el conocimiento de los alumnos, el ambiente de trabajo, la planificación del trabajo docente. Con respecto a la planificación se sugiere que se lleve a cabo por medio de situaciones didácticas (conjunto de actividades articuladas que implican relación entre los niños, los contenidos y la educadora, con la finalidad de construir aprendizajes) .(SEP.PEP 2004:121)

VIII La evaluación, donde se establecen las finalidades y fines de la evaluación, que en este nivel educativo es exclusivamente formativa y tiene tres finalidades principales: evaluar los logros y dificultades para alcanzar las competencias, identificar los factores que influyen o afectan el aprendizaje de los niños y mejorar la acción educativa de la escuela y de la práctica docente.

Campo formativo Pensamiento matemático.

Este campo se organiza en dos aspectos que son: **1) Número y 2) Forma, espacio y medida**.

Con referencia al aspecto de **número** se plantea que los niños desde muy pequeños van desarrollando nociones numéricas de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, que les van a permitir avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas. Es decir su contexto tanto cultural y social que los rodea les permite proveerse de experiencias que de forma espontánea los llevan a realizar actividades de conteo, las cuales son una herramienta básica del pensamiento matemático. El desarrollo de habilidades numéricas favorecen el desarrollo de las operaciones lógicas.

Los principios del conteo que se plantean en el PEP 2004 son:

- *Correspondencia uno a uno*
- *Orden estable*
- *Cardinalidad*
- *Abstracción*
- *Irrelevancia del orden.*

-*Correspondencia uno a uno*, supone contar los objetos de una colección una y sólo una vez estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica, de esta forma los niños aseguran de no contar dos veces el mismo elemento, ni dejar de contar alguno.(SEP.PEP 2004:71)

- *Orden estable*, significa que contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez, aunque ese orden no sea el convencional.

- Cardinalidad, implica comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene en total una colección.

- *Abstracción,* este principio consiste en saber que el número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando; es decir, que las reglas para contar una serie de objetos iguales son las mismas para contar una serie de objetos de distinta naturaleza – canicas y piedras; zapatos, calcetines y agujetas. Este principio supone ya una idea rudimentaria de que cada número posee un valor cardinal diferente.

- *Irrelevancia del orden,* esto es el orden y la distribución en que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección, por ejemplo, si se cuenta de derecha a izquierda o viceversa.

III.3.2 Competencias

Las competencias que se pretende lograr en los preescolares en relación con el aspecto de número son:

- Utilizar los números en situaciones variadas que impliquen poner en juego los principios del conteo.
- Plantear y resolver problemas en situaciones que les sean familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.
- Reunir información sobre criterios acordados, representar gráficamente dicha información e interpretarla.
- Identificar regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

III.3.3 Resolución de problemas

En el PEP 2004 se plantea que durante la educación preescolar, que las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyan al uso de los principios del conteo y de las técnicas para contar (inicio del razonamiento numérico), de manera que los niños logren construir, en forma gradual, el concepto y significado de número. Por lo tanto para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático, el trabajo en este campo se sustenta en la resolución de problemas, considerando que el problema no tiene una solución precisa, sino que

es una fuente de elaboración de conocimientos matemáticos, lo cual implica un reto intelectual que moviliza las capacidades de razonamiento y expresión de los niños.

III.3.4 Apoyos didácticos

Como parte del material de apoyo para la docencia, a cada docente se le proporcionó el "Curso de formación y actualización profesional Volumen 1".

Este curso se diseñó para que el personal docente y directivo enriquezca su formación académica, y constituya un apoyo de carácter teórico y práctico.

La estructura del curso es congruente con el PEP 2004. En el volumen 1, se incluye el módulo de Pensamiento matemático, el cual contiene actividades de reflexión, análisis de casos, lectura de textos para profundizar los conocimientos sobre aspectos específicos de este campo formativo, discusión e intercambio de experiencias, así como sugerencias de situaciones didácticas.

Con respecto al módulo Pensamiento matemático infantil, los propósitos que se persiguen con las educadoras son los siguientes:

- *Comprender la función de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas.*
- *Obtener elementos para descubrir los razonamientos que hacen los niños al resolver problemas e interactuar con sus compañeros.*
- *Obtener algunos referentes conceptuales para preparar y aplicar un plan de trabajo basado en situaciones didácticas.*
- *Analizar los resultados de su experiencia de trabajo.*

En la primera parte, se plantean dos actividades con respecto a la resolución de problemas, y una en relación a número. En la segunda parte vienen sugerencias para elaborar situaciones didácticas, ponerlas en práctica y analizar la experiencia de trabajo.

En el apartado de Anexos, se sugieren las siguientes lecturas “Porque es interesante la resolución infantil de problemas” de S:Thorton; ” El número y la serie numérica” de Adriana Gonzáles y Edith Weinstein.

También se utiliza el libro de *Material para actividades y juegos educativos*, que se editó antes de existir el PEP 2004, sus elementos son de propósito general y lo pueden utilizar creativamente para los aprendizajes de las competencias del programa vigente. También las educadoras se apoyan en un fichero de 14 fichas y que contiene actividades con respecto a pensamiento matemático, de las cuales 11 fichas corresponden al aspecto de número y el objetivo es cuantificar hasta 100 elementos al reconocer la regularidad de la serie numérica; resolver problemas que impliquen agregar, juntar, calcular, comparar, igualar y repartir, empleando de 10 a 30 elementos, cuantificar objetos empleando la serie numérica hasta diez, una variante es identificar la cantidad correcta de los numerales hasta diez. Con respecto a la representación del la cantidad son 3 fichas y el objetivo es utilizar la forma no convencional y convencional para representar la cantidad, las técnicas para contar, (inicio del razonamiento numérico), de manera que los niños logren construir, de forma gradual el concepto y significado de número.

Otro material que se utiliza a partir del 2009 es el denominado *Juego y aprendo con mi material de preescolar*. Este material tiene como propósito contribuir a la formación de competencias en los preescolares y al logro de los propósitos fundamentales que establece el PEP (2004) El conjunto de actividades que se proponen en este cuaderno es que mediante su uso los niños vivan experiencias relacionadas con el razonamiento matemático entre otras cosas, para ello se proponen las siguientes actividades que están relacionadas con el aspecto de número:

La *gran carrera*, con esta actividad se pretende que los preescolares vayan avanzando en el aprendizaje del conteo, al usar los primeros números de la serie numérica.

El *dominó*, esta actividad busca que los preescolares utilicen el conteo para identificar la cantidad de puntos que hacen corresponder una ficha con otra y asociar dicha cantidad con el nombre de los números.

Podemos concluir que con el actual programa del nivel preescolar (PEP 2004), el enfoque esta centrado en competencias, en relación con la enseñanza de las matemáticas y en especial con el aspecto de número se le da más peso a los principios del conteo, se considera como estrategia metodológica la resolución de problemas mediante la cual los niños pueden desarrollar habilidades matemáticas elementales que les permitan construir de manera gradual el concepto y significado de número.

CAPÍTULO IV EL NÚMERO NATURAL Y SU ENSEÑANZA

En este capítulo se abordarán diferentes aspectos del número como lo son los principios del conteo. La adquisición y los distintos niveles de organización de la serie numérica oral, los dominios numéricos. Los procedimientos que los preescolares utilizan para resolver problemas utilizando el conteo. Los usos y funciones del número, la representación gráfica de las cantidades, así como las funciones de las notaciones numéricas.

IV. 1 Los principios del conteo

Las investigaciones que se han venido realizando en los últimos años suponen que la habilidad de contar desempeña un papel importante en las primeras adquisiciones numéricas de los niños, ya que es una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático.

Contar no es una aptitud natural, es un atributo exclusivamente humano y tiene que ver con un fenómeno mental muy complejo íntimamente ligado al desarrollo de la inteligencia. Varios autores como Gelman y Gallistel(1978), Resnick, Ford, Baroody, citados por Chamorro (2003), coinciden con esta postura al considerar el conteo como una actividad importante para la adquisición del número, porque saber contar puede conducir al descubrimiento del esquema que permite generar la serie de palabra - número.

El conteo es una de las habilidades numéricas más tempranas en el desarrollo infantil y tiene dos fases: inicia con la numerosidad y posteriormente atiende a cinco principios que guían la adquisición de este conocimiento. A continuación hablaremos de los cinco principios del conteo que fueron descritos primeramente por Gelman y Gallistel(1978) y posteriormente por Fusson (1988) y los tomamos directamente de Bermejo y Bermejo (2004).

A) El principio de correspondencia uno a uno.

El primer requisito que el niño necesita para contar correctamente es construir correspondencia uno a uno. Este principio lleva a la par la coordinación de dos procesos: el de partición y el de etiquetación.

La partición se entiende como el sostén de dos categorías de elementos u objetos: los que ya han sido contados y los que aún tienen que ser contados. La transferencia o traslado de una categoría a otra puede realizarse por medio de la separación física o realizando señalamientos de los elementos de los conjuntos.

El proceso de etiquetación consiste en hacer corresponder una etiqueta para cada uno de los elementos que son contados. Las etiquetas son, en este caso, los nombres de los números. Gelman y Gallistel (1978) consideran que los niños se apropian de este principio si señalan una sola vez cada elemento y al mismo tiempo que lo hacen le asignan una única etiqueta. Estos autores encontraron que los sujetos cometen errores con más frecuencia en el proceso de partición y clasifican los errores que cometen en las siguientes cuatro categorías:

a) omisiones
b) repeticiones
c) tendencia a regresar a un ítem cuando ese ítem y los próximos a él ya han sido contados ; y
d) dar por finalizado el conteo antes de haber tenido en cuenta todos los elementos del conjunto.

Así mismo estos autores identificaron errores de coordinación de ambos procesos (partición y etiquetación) y estos errores los clasifican en cuatro tipos:

1) los que se producen al comienzo del conteo;
2) los que tienen lugar hacia el final del conteo;
3) los que consisten en seguir con el proceso de etiquetación cuando ya no quedan elementos que contar, y por último

4) los errores de asincronía, es decir, aquellos en los cuales no existe armonía entre la partición y la etiquetación.

B) El principio de orden estable.

El segundo principio del conteo se denomina principio de orden estable. Habrá que recordar que los niños no tienen un conocimiento innato de la secuencia de los numerales, sino que la serie convencional de numerales tiene que ser aprendida. Este principio determina que el orden de las palabras-número tiene que permanecer estable. Además tiene por objeto etiquetar una colección de manera que pueda ser diferenciada de otras, razón por la cual las palabras-número deben ser necesariamente distintas, sin que una misma palabra pueda ser reutilizada. Gelman y Galisstel (1978) indican que es posible aplicar correctamente este principio sin emplear la secuencia convencional de numerales. Este principio establece que la secuencia debe ser repetible y estar integrada por etiquetas únicas, es decir el niño emplea la secuencia para contar y hace referencia a que las etiquetas empleadas no se repiten en la secuencia. La construcción gradual de esta comprensión desde el punto de vista de los autores supone tres pasos:

1) la lista está constituida solamente por numerales.
2) la lista tiene un orden determinado.
3) cada numeral es único y no se repite en la lista.

Otros autores como Gelman y Mekc (1986) manifiestan que si los niños no utilizaran este principio, el aprendizaje de la secuencia de los numerales sería centralmente memorístico y sin un sentido, lo que no solamente dificultaría más el aprendizaje sino que también lo transformaría en lento y costoso.

Por otro lado Fuson, Richards y Briars (1982) estiman que la adquisición y la elaboración de la secuencia de los numerales son etapas distintas. Durante la fase de adquisición la secuencia de numerales funciona como una estructura convencional unidireccional y se lleva a cabo el aprendizaje de la secuencia convencional porque el niño comienza a aplicarla en el procedimiento del conteo.

En la fase de elaboración se presentan cinco niveles evolutivos que son los siguientes:

l.- hilera.
2.- cadena irrompible
3.- cadena rompible
4.- cadena numerable
5.- cadena bidireccional

El primer nivel, llamado de hilera es cuando se dicen ("recitan") los numerales ordenadamente, pero aún no han sido objeto de reflexión por parte de los niños; al segundo nivel se le denomina de cadena irrompible y se inicia con un proceso de diferenciación de los numerales; en el tercer nivel llamado de cadena rompible o fragmentable es posible contar comenzando por cualquier punto de la secuencia sin que deba ser necesariamente su primer elemento; en el cuarto nivel citado como de cadena numerable, los numerales se convierten en unidades que pueden contarse y con ello alcanzan un grado mayor de abstracción; y en el quinto nivel se observa una emisión fluida y sin tropiezos de la secuencia y de manera creciente o decreciente , se denomina de cadena bidireccional y es la culminación del proceso de elaboración.

Para explicar la adquisición del conteo en niños preescolares Siegler y Robinson (1982), en relación con el principio de orden estable, consideraron el conteo abstracto y tareas de conteo a partir de un valor distinto de uno. En relación con el conteo abstracto toman en cuenta tres patrones de comportamiento:.

a) el del grupo de niños cuya secuencia de conteo alcanza hasta el 19;
b) el grupo cuya secuencia de conteo se sitúa entre el 20 y el 99; y
c) el grupo de niños que sobrepasan la centena.

Para estos autores el desarrollo secuencial del conteo tiene un carácter crítico y proponen tres modelos de ejecución. En el Modelo 1, hacen referencia al conocimiento oculto de los procedimientos de conteo de los niños cuya secuencia de numerales alcanza el valor veinte. En el Modelo 2, consideran a los niños cuya

secuencia de numerales se encuentra entre el 20 y el 99 y contempla la existencia de dos listas: la primera se ocupa de producir repetitivamente los dígitos de 1 a 9 es decir las unidades; y la segunda lista permite la creación de las sucesivas decenas. Por último, en el Modelo 3, se considera la lista de centenas y el perfeccionamiento de la lista de las unidades y el de las decenas.

También hay que tomar en cuenta sobre este principio los trabajos realizados por Song y Ginsburg (1988) cuya aportación hace referencia a la naturaleza de los elementos de la secuencia de conteo, así como a la estructuración de esa secuencia. Ellos señalan que en casi todos los lenguajes los numerales hasta el 100 se generan mediante un sistema basado en 3 reglas:

a) denominación de las unidades (1 al 9)
b) denominación de las decenas (10 al 90)
c) reglas para combinar las unidades y las decenas.

Además, estos autores proponen que los pasos que han de seguir los niños para aprender estas secuencias son: 1) memorizar los términos de las unidades; 2) producir las decenas a partir de las unidades y 3) aprender las reglas que indican la manera en que se deben combinar las unidades y las decenas para formar números mayores. Trabajar con base en estas reglas evitaría que el aprendizaje de la secuencia de numerales hasta el 100 sea memorístico.

Otra investigación con respecto al principio de orden estable y en relación con la escritura es la de Saxe, Becker y Sicilian (1989) quienes determinan las diferencias evolutivas en la comprensión mostrada por los niños acerca de la naturaleza arbitraria de los numerales en tanto que son símbolos culturales. Estos autores opinan que lo que marca el distanciamiento de los símbolos numéricos y las funciones que desempeñan es la comprensión de dos aspectos: 1) el carácter arbitrario de los numerales y 2) que en el sistema de numeración occidental los mismos símbolos pueden representar diferentes valores dependiendo de su valor posicional.

C) El principio de cardinalidad.

Este principio implica que al contar una colección, la palabra adjudicada al último elemento contado del conjunto representa no sólo el ordinal de ese elemento, sino también el cardinal de ese conjunto (véase Wagner y Walters 1982). El principio de cardinalidad es el último de los tres que integran los principios del conteo.

Gelman y Gallistel (1978) señalan que para la comprensión de este principio por parte de los niños, deben realizar cualquiera de las siguientes actividades:

+ repetir el último elemento de la secuencia del conteo;
+ poner énfasis especial en el último elemento de la secuencia del conteo;
+ repetición espontánea del último numeral una vez que finalizan el conteo.

Así mismo, estos autores proponen la existencia de tres estadios en el manejo de este principio y son los siguientes:

Así mismo, estos autores proponen la existencia de tres estadios en el manejo de este principio y son los siguientes:

1º) los niños sólo saben repetir la última etiqueta después de haber contado la colección;
2º) comienzan a darse cuenta de que el cardinal del conjunto se mantiene a lo largo de varios conteos de la colección;
3º) pueden basarse solamente en una regla de correspondencia uno a uno para determinar la equivalencia numérica entre dos colecciones sin necesidad de contar.

Fyre, Braisby,Lowe, Maroudas y Nicholls (1989), analizan la relación entre el principio de cardinalidad por un lado y los principios de correspondencia uno a uno y orden estable por otro lado, llegando a la conclusión de que hay cierta independencia entre el conocimiento del conteo y la cardinalidad. En una investigación que hicieron con niños preescolares concluyeron que los niños

emiten sus juicios no en función de la precisión del conteo, sino en función de la adecuación del cardinal a la última etiqueta de la secuencia del conteo.

Con respecto a la relación entre el conteo, la regla y el principio de cardinalidad, Bermejo y Lago (1990) identificaron la existencia de seis momentos evolutivos en la adquisición de la cardinalidad, los cuales son:

1) Incomprensión de la situación y respuesta al azar.
2) Repetición integral de la secuencia de conteo.
3) Volver a contar.
4) Aplicación de la regla de “cuántos”.
5) Responder con el numeral mayor de la secuencia de conteo.
6) Respuesta de cardinalidad .

Este principio según Gelman y Gallistel (1978) establece que todos los objetos de un conjunto o colección, sean homogéneos o heterogéneos, constituyen elementos contables.

Fuson (1988) muestra que los niños consideran que es posible contar conjuntos heterogéneos, en tanto Wagner y Walters (1982) consideran que los niños pequeños muestran algunas dificultades cuando cuentan conjuntos homogéneos o heterogéneos porque le dan la categoría de objetos físicos a los elementos de los conjuntos.

E) El principio de irrelevancia del orden

Este principio implica que el orden en que se cuentan los elementos del conjunto es irrelevante para obtener el cardinal del conjunto. Al respecto Gelman y Gallistel (1978) señalan que el orden en que se asignan los numerales o etiquetas a los objetos resulta irrelevante, siempre y cuando se etiquete una sola vez cada uno de los objetos del conjunto porque el cardinal será siempre el mismo independientemente del orden seguido en el conteo. Es decir, podemos empezar a contar por la izquierda, o por la derecha o por el centro de una hilera los objetos

y el resultado será siempre el mismo. Además el dominio de este principio implica que el niño domina la correspondencia uno a uno, el orden estable y el cardinal numérico.

A manera de resumen podemos decir que el conteo tiene un papel fundamental en la adquisición de la noción de número en el preescolar, esto implica que el niño aprenda a contar correctamente porque la habilidad de contar desempeña un papel importante en las primeras adquisiciones numéricas de los niños. Existen ciertos principios para aprender a contar que la educadora debe considerar en el proceso que el niño realiza y trabajar en relación con ellos de manera que se facilite su adquisición y dominio.

IV.2 Procedimientos de los niños en situaciones de conteo.

A) Adquisición de la serie numérica oral.

Una de las primeras experiencias que el niño tiene con los números surge con las palabras numéricas, que designan a los números. El recitado de los números es uno de los primeros aprendizajes de los procesos matemáticos, primeramente se consideró como un aprendizaje memorístico y de poca importancia, sin embargo se ha revalorado en tanto constituye una tarea compleja y valiosa para la adquisición de la noción de número.

En el siguiente apartado se expondrán de manera breve el conocimiento - con base en algunas investigaciones- que hoy se tiene acerca de la serie numérica oral.

Duhalde y González (2003) señalan varios momentos por los cuales el niño va pasando en el aprendizaje de la serie numérica oral, a continuación los describiremos de manera breve: El primer momento se manifiesta cuando los niños cuentan de memoria y algunas veces omiten números de la serie numérica oral como parte del proceso de construcción del número, pero a medida que la serie numérica oral se va ampliando los niños van descubriendo ciertas reglas

numéricas que les permite continuar el recitado de la serie numérica aunque no conozcan el nombre del número que sigue. Esto sucede con los dieces y veintes, después del veintinueve suelen decir veintidiez, pero si un adulto corrige diciendo “es treinta”, pueden retomar el recitado expresado “treinta y uno, treinta y dos…”.hay que tomar en cuenta que en nuestro idioma los nombres de los números a partir del once y hasta el quince presentan dificultad y por lo tanto hay que recordarlos porque no responden a ninguna regla.

Además estas autoras mencionan que la serie oral permite al niño descubrir cual es “el siguiente de” un número. De esta forma compara cantidades en colecciones que le permite descubrir que el término más grande en la serie significa más que el anterior, por ejemplo”cuatro es más que tres porque ha sido nombrado después. Posteriormente se irá construyendo la relación “anterior a”. Cuando adquiere las nociones de siguiente y anterior puede recitar la serie hacia delante a partir de un número dado y posteriormente a descontar, es decir contar para atrás a partir de un número dado. Este proceso es más difícil que el anterior. La serie numérica oral también permite separar una cantidad de otra. Pero esto implica dificultades en los niños porque necesitan retener en la memoria la cantidad solicitada, asignar un nombre de la serie a cada uno de los objetos y detener el proceso en el momento en que llega a la cantidad solicitada, así por ejemplo si se le pide al niño que cuente tres objetos de una colección de ocho, suele contarlos todos y no siempre los niños pequeños se detienen en el número que le les pidió.

La serie oral permite el conteo a los preescolares, porque a medida que van construyendo la serie oral establecen una correspondencia término a término, entre los objetos de una colección y los nombres de los números, mantienen el orden de las palabras numéricas; etiquetan cada objeto una sola vez sin omitir ninguno; consideran que el último nombre asignado a un objeto designa la cantidad total de objetos de la colección y que este es independiente del orden en que se enumeren los elementos de la colección e indiferente al tipo de objetos contados y que en la acción de contar prevalece el aspecto ordinal y cardinal del

número. Esto forma parte de los principios de conteo citados en el apartado de los principios del conteo.

Pero en la medida que el niño utiliza el conteo en la serie numérica oral para la construcción del número natural atraviesa por muchas dificultades entre ellas los errores vinculados con la correspondencia biunívoca los cuales están planteados en el apartado de principios del conteo.

Parra y Saiz (1996) mencionan que la numeración oral ocupa un rol fundamental en la adquisición de los primeros análisis numéricos que hacen los niños, porque a partir de conocer y utilizar la sucesión oral de los números, los niños van descubriendo regularidades del sistema de numeración pues comienzan a darse cuenta de las recurrencias que se producen en el recitado; esto les permite ser conscientes de que después de veinte se empieza desde uno, pero agregando el veinte como prefijo por ejemplo veintiuno, veintidós, etc. También suelen equivocarse los preescolares y pueden continuar la serie oral a partir de cualquier decena por ejemplo “treinta y nueve” y “treinta y diez”. Estos errores son una forma de aproximación que los niños se vayan apropiándose del sistema de numeración.

Parra y Saiz también señalan que los preescolares deberán pasar tres por distintas etapas de la serie numérica oral para la construcción del número natural, las cuales son:

Primera etapa: Aproximación global y principalmente oral de los nombres de los números.

Segunda etapa: Aspecto algorítmico de la escritura.

Tercera etapa: Agrupamientos de diez en diez

Estas tres etapas en el aprendizaje de la designación de los números, son flexibles dependiendo de los niños, del campo numérico, las fronteras de estas etapas no se traspasan de una vez por todas ni en el mismo momento para todos

los niños, va a depender de los conocimientos adquiridos en la escuela así como en su contexto familiar. A continuación las describiremos de manera breve.

Primera etapa: Aproximación global y principalmente oral de los nombres de los números.

El primer contacto con la designación de los números, se da en el marco de la familia y luego en la escuela, se hace exclusivamente a nivel oral, los nombres de los números, se perciben en su globalidad. Este proceso se lleva a cabo de la siguiente forma: los niños designan de manera aislada a las cantidades, con palabras sin relación entre ellas, por ejemplo “hay cuatro lápices”, “somos ocho niñas”, “es un rompecabezas”; después se refuerza la significación y la memorización de esas palabras ubicándolas en una serie ordenada. Este inicio de organización de los nombres de los números no debe ser confundido con un trabajo de comparación de cantidades: los niños pueden <saber> que trece, está después de diez, sin por eso darse cuenta que una colección de trece objetos es más grande que una colección de diez objetos.

Segunda etapa: Aspecto algorítmico de la escritura

Los niños comienzan a descubrir las reglas de la sucesión oral y escrita. Esta organización la empiezan a descubrir los niños, cuando recitan la serie numérica y dicen por ejemplo: veintiocho, veintinueve, veintidiez, veintionce…o perciben que sus dificultades están en los nombres de ciertos números: veinte, treinta, etc., ya que a partir de ellos ya sabe retomar la serie por ejemplo: treinta y uno,..Pero la numeración oral presenta varias irregularidades y dificulta la toma de conciencia de las reglas de formación de los números.

Esta etapa comienza en preescolar, pero adquiere su importancia en 1er grado de primaria y sólo encuentra su plena justificación con el uso de números suficientemente grandes, para descubrir las regularidades.

Tercera etapa: Agrupamientos de a diez

Se refiere cuando los niños comienzan a construir agrupamientos de a diez y de su recursividad. En esta etapa se insiste en la significación de las cifras en función de su posición en la escritura del número, es decir sobre el algoritmo ligado a las ideas de agrupamiento de a diez y de cambios que obedecen a las reglas del sistema decimal de numeración y el valor posicional de las cifras de un número. Por ejemplo para comprender que el 3 del 31 no tiene el mismo valor que el 3 del 23, es necesario haber tenido la ocasión de comprender cuando se cambian diez elementos contra uno; ese uno sigue valiendo diez. Esta es una tarea es específica de 2º grado de primaria. Esta etapa no corresponde al preescolar, pero es necesario tenerla presente.

Fusson citada por Chamorro (2003) distingue tres partes en la adquisición de la serie numérica oral que coexisten durante mucho tiempo, las cuales son:

Parte I, estable y convencional: Dicha parte corresponde a la serie numérica convencional y las palabras número se repiten en ese mismo orden: 1,2,3,4,5,6,7,8,9….El tamaño de la serie recitada de manera estable y convencional crece en función de la edad y está muy ligada al medio que rodea al niño y se produce un aumento significativo en torno a los cuatro años y medio.

Parte II, estable y no convencional: Esta parte presenta un orden diferente al establecido por los adultos, o bien tiene elementos faltantes. Permite a los niños respetar y poner en acción una de los principios del conteo: asociar a cada objeto una y sólo una etiqueta lexical. El niño repite la serie numérica oral de la misma forma sobre todo en la serie de números que va del 10 al 19, cuando esta aprendiendo la serie numérica hasta el 30, puede además haber omisiones o cambios en el orden por ejemplo 12,15,13,16,18,17 porque el once, doce, trece, catorce y quince son irregulares, por tal razón en este período los niños no están en condiciones de extraer las regularidades del sistema de numeración oral, regularidades que solo se van a percibir a partir del 20.

Parte III, no estable y no convencional: Porque en ocasiones contiene denominaciones inventadas a partir de las reglas de sucesión de la numeración: las palabras-número recitadas, constituyen una serie desordenada, con ausencias, repeticiones, son series poco estructuradas que pueden contener otras palabras-número. Y es variable, en un mismo sujeto, de un intento a otro.

Ejemplo de recitado por parte de un niño:

a) 1 2 3 4 5 6	7 8 9 10	11 13 14 16 20 21
b) 1 2 3 4 5 6	7 8 9 10	12 14 15 20
c) 1 2 3 4 5 6	7 8 9 10	15 13 11
parte **I**	parte **II**	parte **III**

Fusson menciona que el niño a lo largo del aprendizaje la parte **I** se va haciendo más grande en detrimento de la parte **II.** Como se puede observar el niño se va apropiando de la serie numérica oral primero término a término hasta el número 20, por las irregularidades que presentan algunos números como el once, doce, trece, catorce, quince.

Por lo cual la construcción de la serie numérica verbal u oral es laboriosa, esta autora afirma que comienza hacia los dos años y no termina hasta el final del primer año de educación primaria además la edad y el tiempo de adquisición son muy variables porque dependen de factores como la interacción social y la práctica extraescolar. Asimismo pasa por distintas etapas; en su construcción se observan distintos niveles de organización y estructuración.

Por lo anteriormente dicho podemos decir que la construcción de la serie numérica verbal u oral es laboriosa y los niños preescolares pasan por diferentes momentos en este proceso, tanto Duhalde y González como Parra y Saiz coinciden que un primer momento es cuando los niños cuentan de memoria y a veces omiten números de la serie numérica oral, pero a medida que la serie numérica oral se va

ampliando los niños van descubriendo ciertas reglas numéricas que les permite continuar el recitado de la serie numérica aunque no conozcan el nombre del número que sigue, lo que Fusson llama parte estable y convencional; otro momento es cuando el niño va descubriendo por medio del conteo las reglas de la sucesión oral , esto le va a permitir al niño descubrir el antecesor y sucesor de un número, separar una cantidad de otra, establecer la correspondencia término a término, establecer la cardinalidad y la ordinalidad en una colección y coinciden tanto Duhalde y González, como Parra y Saiz y Fusson en estos aspectos de la estructuración de la serie oral. Por otra parte Parra y Saiz señalan que el niño también va descubriendo con lo anteriormente dicho las reglas de la sucesión escrita.

Es importante que la educadora considere lo antes dicho en la planeación de sus actividades de su práctica docente, para que propicie la construcción de la serie oral en los preescolares.

B) DomInios numéricos

En la actualidad los niños preescolares nacen en una cultura donde la serie numérica oral y escrita es accesible a ellos, y aunque les signifique un esfuerzo aprenderla, ya está construida, a decir de Chamorro (20039) ellos pueden trabajar sobre cuatro campos numéricos diferentes. González y Weinstein (2006) mencionan que el niño se va apropiando de manera paulatina de diferentes porciones o partes de la serie numérica. Chamorro (2003), señala que el uso de configuraciones o patrones para representar cantidades facilita su reconocimiento, así como las composiciones o descomposiciones de números. Tanto González y Weinsten como Chamorro señalan cuatro grandes dominios numéricos, los cuales son:

1.- Dominio de los números visualizables o perceptibles.

2.- Dominio de los números familiares

3.- Dominio de los números habituales o frecuentes

4.- Dominio de los números grandes.

A continuación haremos una breve descripción de los dominios numéricos:

1.- Dominio de los números visualizables o perceptibles, que son los números que es posible reconocer de manera rápida, global, sin recurrir al conteo. El niño en este dominio hace uso de la percepción global para determinar la cantidad. Las configuraciones de los números perceptivos juegan un papel importante durante mucho tiempo y son utilizados en situaciones de equivalencia, adición y sustracción. Dentro de este dominio se encuentran de manera general los números del 1 al 6.

2.- Dominio de los números familiares, en este dominio los niños acceden a los números mediante el conteo y pueden reconocer la escritura de algunos de estos números sin necesidad de contar. Los números son aprendidos y reconocidos globalmente, y por lo general son los números comprendidos hasta el 12, 16 y 19, porque son los números de uso social con más frecuencia en contextos no numéricos. Sin embargo varían de un niño a otro, pues para unos son familiares y para otros no pues depende mucho del contexto cultural y social en el que cada niño se desenvuelve.

3.- Dominio de los números habituales o frecuentes, en este dominio los niños pueden realizar sus primeras constataciones sobre las regularidades de la serie numérica. Los números considerados en este dominio llegan normalmente hasta el 30, por ejemplo el número de días del mes, los alumnos de una clase, etc., se encuentran dentro de este segmento numérico. El aprendizaje de esta configuración se produce con relativa facilidad y permite al niño la observación de las primeras regularidades de la serie numérica.

4.- Dominio de los números grandes, en este dominio los niños dan una significación de carácter mágico a la cardinalidad de los números, por ejemplo cuando el niño dice que su papá tiene <tres mil> coches miniaturas, y otro niño le

contesta que el suyo tiene <diez mil>, y otro le puede decir que <infinito>, aquí la significación cardinal dada a tales expresiones es simplemente <muchos>, y que la palabra <infinito> es el límite pero no se sabe de qué.

A manera de cierre podemos decir que la numeración oral es una tarea compleja y valiosa en la construcción de la noción de número, se presenta en el niño primero de manera memorística, pero a medida que la va utilizando y ampliando la serie numérica cuando recita los números le permite al preescolar descubrir que significan los números, las regularidades del sistema de numeración, las recurrencias en el recitado, el antecesor y el sucesor de un número, el conteo y esto le permite aproximarse a la apropiación del sistema de numeración.

También hay que considerar que el aprendizaje de la noción de número empieza por el reconocimiento de pautas numéricas, las cuales se van a dar mediante los dominios numéricos y el conteo. El dominio numérico lo podemos agrupar en cuatro campos: el de los números perceptibles o visuales, el de los números familiares, el de los números habituales o frecuentes y el de los números grandes.

C) Los distintos niveles de organización de la serie numérica oral.

Según Fusson (citada por Chamorro 2003), la construcción por parte de los niños de relaciones de complejidad creciente entre la serie numérica, el conteo y las significaciones cardinales de los nombres de los números requiere coordinaciones y éstas van a permitir resolver situaciones de adición y sustracción.

Parra y Saiz (1992) señalan que el conocimiento de la serie numérica pasa por diferentes estadios de acuerdo a las competencias de los niños:

- Recitar una parte de la sucesión convencional a partir de 1 hasta el que se sabe.

- Recitar a partir de 1 y parar en el número convenido, pero con la condición de que ese número pertenezca a la parte conocida de la serie. En este caso y en el anterior la sucesión es percibida como un todo.
- Recitar intercalando nombres: Por ejemplo una vaca, dos vacas, tres vacas….Esto obliga a diferenciar el nombre de cada número.
- Recitar a partir de un número diferente de 1. El niño necesita una mayor conocimiento de la sucesión y una cierta individualización de las palabras; es un gran paso, ya que será esta capacidad la que permitirá el <sobreconteo> (en lugar de contar siempre desde 1).
- “Descontar” de uno en uno, es decir contar hacía atrás;
- Contar de dos en dos; descontar de dos en dos; contar de diez en diez, etc.

Los preescolares llegan a la escuela con conocimientos de la serie numérica oral al respecto Gagg (1998)citado por Duhalde y González Cuberes señala que muchos preescolares llegan a contar de forma oral hasta el número 100, sin embargo necesitan descubrir qué significan los números, porque les llevará mucho tiempo darse cuenta que el número cien por ejemplo significa diez veces diez, dos veces cincuenta, un décimo de mil, dos más que noventa y ocho, cuatro veces veinticinco, seis menos que ciento seis y tantos otros significados.

Tanto Fusson, citada por Chamorro, como Parra y Saiz coinciden que los niños para que puedan contar de manera ascendente y descendente pasaran por diferentes niveles lo que les permitirá a futuro resolver situaciones de adición y sustracción más complejas.

A manera de conclusión podemos decir que los niños preescolares pasan por distintos niveles y etapas en la adquisición de la numeración oral, los niveles son el nivel de secuencia o repetitivo, el nivel de cadena sin roturas o incontable, el nivel de cadena numerable y el nivel bidireccional o terminal y estos niveles se relacionan con ciertas actividades que les permitirán a los niños preescolares el conteo ascendente y descendente.

D) Procedimientos que pueden emplear los niños preescolares para resolver problemas utilizando el conteo.

Todo procedimiento siempre es el indicador de la existencia de conocimientos matemáticos, los niños preescolares van a poner en juego diferentes procedimientos para la resolución de problemas, Chamorro (2003) señala los siguientes:

a) Correspondencia término a término: Este procedimiento permite al niño construir una colección equipotente a una colección dada, comparar dos colecciones presentes, efectuar distribuciones o repartos. El niño utiliza este procedimiento en situaciones de comunicación por ejemplo cuando dibuja una la colección, haciendo rayas, señales, evocando la cantidad sobre sus dedos.

b) Correspondencia subconjunto a subconjunto: El niño la emplea cuando el tamaño de las colecciones aumenta y la usa como un procedimiento inicial que le van a permitir resolver el problema; por ejemplo cuando se le pide al alumno que construya una colección equipotente a una dada, el podrá llevar a cabo la tarea por medio de una correspondencia término a término por ejemplo; y también como un procedimiento de control que le permite al niño verificar si ha realizado correctamente una determinada tarea.

c) Estimación puramente visual: este procedimiento es empleado por los niños en el caso de una configuración particular de objetos que pueda compararse con otra colección presente, o evocada mentalmente.

d) Subitizar: Es cuando el niño enuncia muy rápidamente el número de objetos de una colección, por simple percepción global es decir sin necesidad de contar sus elementos. Se trata del conocimiento inmediato del número de elementos, en el caso de pequeñas colecciones.

e) Contar los elementos de una colección: Para ello es necesario que los niños enumeren los elementos de una colección así como el conocimiento de la serie de los números y asignar correctamente a cada objeto de la colección el nombre de un término de la secuencia numérica que es la correspondencia biunívoca.

f) Recontar: Los niños pueden proceder a esta actividad para la determinación del cardinal de la colección final, contando todos los elementos, es decir, volviendo al principio, por ejemplo < cinco y tres: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete y ocho>.

g) Descontar: Es el procedimiento inverso al anterior, el niño cuenta hacia atrás a partir de un número dado

h) Sobrecontar: Cuando se adjunta a una colección otra, o a un número otro número, la estrategia del sobreconteo supone conocer y saber enunciar la serie de los números a partir de uno dado; por ejemplo < nueve más tres: diez, once, doce>

i) Procedimientos mixtos: Es establecer correspondencias por paquetes o bloques de elementos por medio de expresiones orales o escritas de tipo aditivo; por ejemplo, dada una colección de 19 elementos, los niños podrían decir que hay < 5y 3 y 5 y 4 y 2>, que sumados dan 19 aunque ellos no lo desagreguen.

j) Procedimientos de cálculo: Los niños pueden utilizar algunos conocimientos numéricos ya sea memorizados o bien algunas técnicas de cálculo, descomposiciones, transformaciones, etc., donde ponen en funcionamiento propiedades de los números naturales y de la numeración. Por ejemplo:

5+7= (5+5)+2= 10+2= 12

8+6= 8+(2+4) = (8+2) +4 = 10+4= 14

13+ 19 = 13 + 10 (10-1) = (13+10) -1= 23-1 = 22

Debemos considerar que algunos de estos procedimientos no son enseñados de manera expresa, y muchos de ellos son ignorados a pesar de que el niño los usa fuera y dentro de la escuela en situaciones cotidianas. Los diferentes procedimientos no tienen el mismo nivel de complejidad, esto hace que los niños los utilicen en relación con sus capacidades numéricas, sin olvidar que los niños preescolares tienen la necesidad de representar las situaciones numéricas con ayuda de objetos concretos.

A manera de cierre en relación a los procedimientos en la resolución de problemas el niño puede emplear los siguientes: la correspondencia término a término, la correspondencia subconjunto a subconjunto, la estimación puramente visual, el subitizar, contar los elementos de una colección, recontar, descontar, sobrecontar, el procedimientos mixtos y el procedimientos de cálculo. La educadora debe tomar en cuenta este tipo de procedimientos para planear situaciones didácticas que les permitan a los niños utilizarlos y de esta manera desarrollar habilidades matemáticas que les permitan construir nociones más complejas.

IV.3 Usos y funciones del número

En las actividades cotidianas de los seres humanos aparecen implicados frecuentemente los números y las operaciones con ellos. Los números permiten codificar, tratar y trasmitir información de manera fácil y concisa, siendo un medio de expresión y comunicación de situaciones en las que se requiere cuantificar.

Los números se encuentran dentro de un sistema complejo que los adultos utilizamos diariamente sin que necesariamente seamos conscientes de la dificultad comprensiva que supone para los preescolares. Los niños necesitan usar los números, reflexionar sobre ellos; compararlos; utilizarlos para resolver y/o representar el procedimiento elegido en la resolución de un problema, para confrontar y comunicar dichos procedimientos y resultados. Como se ha mencionado, los niños preescolares llegan a la escuela con una serie de experiencias vividas y de información relacionadas con los números, experiencias

que han obtenido en su entorno familiar y social. Un objetivo escolar debería ser, por tanto, ampliar y completar esas experiencias previas, de manera que los alumnos lleguen a conocer los distintos usos y funciones de los números.

Este apartado centra el análisis en los usos y funciones del número. Por esa razón a continuación analizaremos la postura de algunos autores con respecto a estos aspectos en relación con los niños preescolares. Como podrá verse a lo largo de la exposición, no existe una división ni exclusión clara entre lo que se concibe como usos y como funciones, por ello se podrá observar que hay aspectos que algún o algunos autores plantean como usos y otros los plantean como funciones.

Usos del número

Fusson (2003) menciona que los usos del número se determinan de acuerdo con los contextos en que se ubiquen los números y plantea tres tipos de contextos: 1) el matemático que incluye la cardinalidad, la ordinalidad y la medida; 2) el social y utilitario, en donde se ubican la secuencia y el conteo; y 3) el simbólico, que sirve para denotar algo.

Coinciden González y Weinstein (2006), Duhalde y González (2003) y Castro y Castro (1987) en el aspecto cardinal del número, que es la designación de la cantidad de elementos y el tamaño de una colección.

En relación con el aspecto ordinal (determinar el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie ordenada), están de acuerdo González y Weinstein (2006), Duhalde y González (2003) y Castro y Castro (1987).

La medida es otro uso citado por González y Weisntein (2006) y Castro y Castro (1987). Este uso del número es cuando los números naturales se emplean para expresar el resultado de alguna magnitud ya sea continuas como la longitud, superficie, volumen, capacidad, peso, tiempo. Otro uso indirecto de los números como medida aparece en las etiquetas que muestran las tallas de ropa, por ejemplo.

Otro uso de los números es el que se les da cuando se requiere operar; en este caso González y Weinstein (2006) manifiestan que los números se combinan entre sí dando lugar a nuevos números.

Castro y Castro (1987) mencionan que los números al manejarlos cómo símbolos los estamos utilizando como códigos que nos permiten diferenciar o clasificar los elementos de un conjunto, por ejemplo en las matrículas de los coches empleamos números y letras.

Ressia de Moreno (2001) difiere un tanto de los que las autoras precedentes plantean cuando presenta cuatro usos que los niños dan a los números, es decir cuando los utilizan para:

1) poder nombrarlos, escribirlos e interpretarlos a su manera;
2) compararlos;
3) resolver y/o representar el proceso elegido en la resolución de un problema y
4) comunicar y comprobar dichos conocimientos.

Parra y Saiz (1992) refieren cinco contextos en donde los preescolares usan los números, es decir en contextos en los que los números son utilizados como:

a) memoria de la cantidad,
b) memoria de la posición,
c) código,
d) magnitud,
e) para anticipar resultados.

Funciones del número

En tanto los números son una herramienta conceptual elaborada por el hombre para satisfacer necesidades sociales en la vida familiar, en el trabajo, en los medios de comunicación, en el ocio, etc., los empleamos constantemente, tal y

como se ha planteado en los párrafos previos (al realizar cálculos mentales; al detectar errores o hacer estimaciones, por citar algunos ejemplos).

La escuela tiene como función organizar, complejizar y sistematizar los saberes numéricos con los que cuentan los niños al ingresar a preescolar, con el fin de garantizar la construcción de nuevos aprendizajes.

Al integrarse la educación numérica como una parte de la educación infantil, se propone articular la experiencia cotidiana y extraescolar con las situaciones escolares; para ello las docentes deben proponer problemas que permitan a los niños lograr esa articulación para que, al resolverlos, construyan, modifiquen y amplíen sus conocimientos numéricos. Esta perspectiva supone un proceso dialéctico de construcción numérica en la que los números intervienen como recursos o instrumentos útiles para resolver problemas, a la vez que como objetos de estudio (González y Weinstein s/f). Al Jardín de Niños le compete fundamentalmente apoyar la construcción del aspecto relacionado con el número como recurso, como instrumento.

Las docentes, por tanto, deberán plantear situaciones-problema en contextos variados que permitan a los niños construir las distintas funciones del número. A continuación mencionaremos la postura de algunos autores respecto a las funciones de los números.

González y Weinstein (s/f), señalan que cuando un niño cuenta, por ejemplo, 12 caramelos está utilizando la función de número como instrumento, pero si además dice que es una decena y dos unidades, está considerando al número como objeto de estudio.

Por otro lado estas autoras enuncian que las funciones del número son: 1) como memoria de la cantidad; 2) como memoria de la posición y 3) para anticipar resultados. A continuación las describiremos de manera breve, tal y como lo plantean estas autoras.

1.- El número como memoria de la cantidad

Aparece cuando comunicamos cantidades: cuando decimos los días para que terminen las clases; al preguntar por un precio, etc; es decir, se refiere a la posibilidad que dan los números de evocar una cantidad sin que lo que se cuantifica esté presente; cuando se organiza una colección equivalente a otra. Se relaciona también con el aspecto cardinal del número que permite conocer el cardinal de un conjunto. Así mismo dentro de esta función encontramos situaciones de comparación entre el cardinal de dos o más conjuntos. Al comparar podemos obtener relaciones de igualdad o de desigualdad.

La función del número como memoria de la cantidad es la primera función de la cual el niño se apropia, por lo tanto el Jardín de Niños deberá contribuir, intencionalmente, a esta construcción y a la reflexión sobre esta función.

2.-El número como memoria de la posición

El número también es utilizado para determinar la posición de un elemento en una serie ordenada; en este caso expresa el uso de la memoria de la posición, por ejemplo cuando se determina el lugar que ocupa el niño en la fila de su grupo, el lugar en el que llegó en un juego de competencia, etc. Es la función que permite recordar el lugar ocupado por un objeto en una lista ordenada sin tener que memorizar la lista. Se relaciona con el aspecto ordinal del número que indica el lugar que ocupa un número en una serie determinada.

3.-El número para anticipar resultados, para calcular

Es la posibilidad que dan los números de anticipar los resultados en situaciones no visibles, no presentes, aún no realizadas, pero sobre las cuales se posee cierta información. Esta función implica comprender que una cantidad puede resultar de la composición de varias cantidades y que se puede operar sobre números para prever el resultado de una transformación de la cardinalidad.

Duhalde y González Cuberes (2003), con respecto a las funciones del número, consideran que sirven para comunicar cantidades y retenerlas en la memoria, también como memoria de la posición, para realizar comparaciones así como en la partición y distribución de una colección.

Los resultados de las investigaciones de los diferentes autores muestran que los niños usan los números desde muy pequeños y lo hacen de diferentes formas. Todos los autores coinciden que los números se utilizan en diversos contextos: a) el matemático, en el cual se rescata el aspecto ordinal y cardinal del número, la medida, la posición y para operar; b) el social y utilitario en donde se incluye la secuencia, el recuento y el conteo; y c) el simbólico, que sirve para identificar o clasificar los elementos de un conjunto. Con respecto a las funciones del número coinciden que éstas son la memoria de la cantidad, la memoria de la posición, para comunicar cantidades, para realizar comparaciones, para anticipar resultados y como partición y distribución de una colección.

Por otro lado los autores mencionan que es importante que en el Jardín de Niños se considere el número como recurso, como instrumento, así como iniciar con el número como memoria de la cantidad que es la primera función de la cual el niño se apropia, por lo cual deberá contribuir la escuela, intencionalmente, a esta construcción.

IV.4 La escritura de los números y los niños

a) La representación gráfica.

En el lenguaje natural no hacemos uso de signos orales o escritos desprovistos de significado porque los objetos, eventos, sentimientos etc., que utilizamos para comunicarnos designan de cierta forma un significado, sea éste ya conocido o no.

Nemirovsky y Carvajal (1986) señalan que toda representación gráfica implica siempre dos términos; significado y significante gráfico. El significado es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin

necesidad que lo exprese gráficamente, mientras que el significante gráfico es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

También señalan que las representaciones gráficas las utilizamos para comunicar algo que necesitamos o queremos tener presente más adelante; comunicarnos a través del tiempo y del espacio; expresar ideas o conceptos con mayor claridad; prescindir de la presencia de objetos de la realidad ya sea por economía o por la imposibilidad de manejarlos. Esto requiere que el sujeto establezca relación entre el significante y su significado, relación que en algunos casos es arbitraria y convencional, y en otros casos no lo es.

Nemirosky (1986) menciona que el lenguaje matemático es arbitrario y convencional, es una forma de designar nociones, relaciones, transformaciones que el sujeto conoce y, a partir de esta premisa, habría que organizar situaciones didácticas con el fin de que el sujeto construya el significado para luego signarlo.

Dicho de otra manera, es necesario que el sujeto se apropie del lenguaje matemático y ello cobra sentido solamente en la medida que cada uno de los signos orales o escritos de los cuales hace uso la matemática, estén cargados de significado para el sujeto que los emplea.

Con base en lo anterior se puede afirmar que el aprendizaje de la matemática por parte del niño requiere conocer y hacer uso de las codificaciones, tanto orales como escritas, que la matemática ha establecido socialmente como son los números, incluido el sistema de numeración decimal y los signos para operar (suma, resta, igualdad, multiplicación, división), entre otros.

Por otra parte Chamorro (2003) indica que la noción de número y de numeración están ligadas íntimamente. La numeración, acción de enunciar y escribir los signos con los que denotamos los números, mantiene una relación dialéctica con el número porque sirve para expresar y dar sentido a los números. Por lo tanto trabajar con el número implica recurrir a su representación oral o escrita.

Como se ha mencionado reiteradamente, los niños, antes de ingresar a la escuela, han mantenido múltiples relaciones con la numeración, ya que es un producto cultural presente también fuera de la escuela. Al ser un objeto social de uso cotidiano, los códigos de nuestro sistema de numeración le ofrecen a la exploración infantil desde las páginas de los libros, las camisetas de los futbolistas, las listas de los precios, los calendarios, las cintas métricas, las direcciones de las casas, los teléfonos, etc. las primeras escrituras numéricas. La escritura del número se asocia al número mismo, de tal manera que con frecuencia se confunden una con otra. Por eso hay que distinguir el número de su representación, por ejemplo el nueve puede denotarse de diversas maneras:

				x x x x
9	IX	nueve	I I I I I I I I I	x x x x x

Tales designaciones representan por igual el mismo número, aunque gráficamente esté representado de diferente manera, podemos concluir que concepto y significante gráfico son dos cosas diferentes. La representación gráfica es la recuperación de símbolos socialmente aceptados que han sido producto de un proceso largo en la historia de la humanidad.

b) La representación gráfica de cantidades

La escolarización desempeña un papel central en la comprensión y el uso del sistema numérico decimal. En este apartado nos centraremos en estas primeras etapas de la adquisición de las notaciones numéricas previas a los primeros aprendizajes escolares que es preciso conocer para orientar la enseñanza.

Representaciones internas y externas. Funciones de las notaciones numéricas

Martí, citado por Alvarado (2005), señala que las funciones básicas y fundamentales de las representaciones se elaboran antes de que los niños comprendan los principios operativos que rigen el sistema numérico. En la

actualidad se identifican dos tipos de representaciones: las internas, que son aquellas representaciones mentales que elabora el sujeto y que median su relación tanto con el mundo físico como el social, y las representaciones externas como son el lenguaje, la escritura y las notaciones numéricas.

En relación con las representaciones externas este mismo autor manifiesta que permiten precisar, modificar y transformar, así como reorganizar y reelaborar la representación mental que se hace internamente. La cualidad de las representaciones externas, a diferencia de las internas, consiste en que son públicas, son objetos semióticos porque hay una relación entre el significante, el significado y el intérprete, además son creadas intencionalmente en tanto suponen una actividad con un propósito y vinculadas socialmente. Como ejemplo de estas representaciones están el lenguaje oral, la escritura, las notaciones musicales, las notaciones numéricas, las fotografías, los mapas.

Las representaciones externas requieren de procesos cognitivos diferentes y, de acuerdo con su repercusión social y comunicativa, se dividen en:

1) *Breves*, cuando están situadas en el mismo espacio-tiempo el proceso de producción y el de interpretación de la representación. Un ejemplo de ello es el lenguaje oral, y
2) *Permanentes*, cuando se sitúan en diferente espacio-tiempo entre quien produce y quien interpreta esa representación externa, por ejemplo en los casos de la escritura o las notaciones numéricas.

Por otra parte, como el universo de las representaciones externas permanentes es muy diverso, es necesario hacer un análisis que permita identificar algunas características que diferencian la naturaleza de las notaciones numéricas de otros tipos de representaciones

La primera característica incluye tamaño, forma, posición, distancia. Las notaciones numéricas presentan una relación arbitraria entre el significado y el significante. Ejemplo de ello son las propiedades formales de la representación

como la forma de los dígitos, el alineamiento, el orden, la posición de los elementos, que no tienen nada que ver con las propiedades de lo que es representado. Esta distinción hace suponer que el tratamiento de ambos tipos de representaciones por parte de los niños puede ser diferente, porque las representaciones arbitrarias, en este caso las notaciones numéricas, son objetos semióticos poco transparentes, herméticos, en la medida en que sus propiedades formales y sus principios constitutivos no se explicitan de forma directa en el espacio gráfico.

Una segunda característica de las representaciones externas permanentes es que son intencionales y pueden ser personales, porque su objetivo es registrar y transmitir un significado que sea susceptible de ser interpretado por otra persona, y también porque el significado de algunas de estas representaciones puede estar basado en un acuerdo social explícito que garantice la estabilidad de su significado, un ejemplo de ello es el sistema de numeración decimal. Sin embargo hay otras representaciones externas que se producen y se usan de modo personal y son creaciones idiosincrásicas difícilmente compartidas con otras personas. Esta distinción es importante que la considere la educadora porque supone que una de las dificultades de los niños cuando empiezan a interactuar con las notaciones numéricas será la de pasar de significados y usos idiosincrásicos a significados y usos convencionales.

La tercera característica consiste en que muchas de las representaciones externas se organizan en sistemas debido a un conjunto de atributos que sirven para otorgarles significado. Con respecto a las notaciones numéricas esta característica es fundamental, porque su significado está subordinado a una serie de características que configuran un sistema, por ejemplo los diferentes sistemas de numeración, incluido el decimal.

¿Cómo utilizan los niños las notaciones numéricas?

Uno de los retos para los niños es la adquisición del sistema numérico decimal. La importancia de esta adquisición radica en ser un legado cultural de enorme

importancia. Sin embargo, el proceso de adquisición que implica es un proceso lento, cognitivamente complejo que empieza mucho antes de que las prácticas escolares orienten las actividades de los niños.

Los niños afrontan muchas dificultades en el aprendizaje del sistema de numeración, como lo demuestran algunas investigaciones recientes que han hecho evidente las dificultades que viven los niños preescolares al utilizar las notaciones numéricas disponibles en su entorno cultural para determinados propósitos, principalmente en el aspecto funcional de su uso. A continuación se comentan brevemente algunas de estas investigaciones.

Conocimiento de las funciones de las notaciones numéricas

Los niños se interesan en las diferentes formas de notaciones numéricas porque desde edades muy tempranas (2-3 años) perciben que están presentes en su entorno social, lo que hace que les atribuyan una función global relacionada con el contexto. De esta manera este conocimiento les permite distinguir diferentes usos de las notaciones numéricas; por ejemplo, saben que los números de las páginas de un libro sirven para saber dónde se encuentra algo interesante. Esta función de identificación es cualitativa en tanto diferentes usos dan lugar a diferentes significados, es decir las notaciones numéricas funcionan como símbolos distintos.

Martí (2005) llevó a cabo un estudio en el que analizó cómo se va elaborando la función de memoria de las notaciones numéricas en los niños preescolares. Señala que, a pesar del conocimiento que los niños pequeños tienen del uso social de las notaciones como ayuda a la memoria y del uso incidental de diferentes marcas externas que en ocasiones realizan para mejorar la memoria de informaciones, los niños preescolares presentan dificultades cuando deben producir y usar de modo efectivo marcas externas con el fin de registrar una información que más adelante les pueda servir para resolver un problema. Es decir, lo que resulta difícil es la comprensión del vínculo entre el significado de la marca (lo que representa) y las informaciones que deben ser recordadas.

Este autor menciona que otra dificultad que presentan los niños preescolares cuando deben afrontar obstáculos cognitivos al momento de producir notaciones numéricas como ayuda a la memoria es el desfase que hay entre el conocimiento de las formas, los nombres y usos sociales de las notaciones numéricas (algo que los niños conocen alrededor de los 4 años) y la utilización apropiada de estas notaciones para determinados propósitos. El uso apropiado de las notaciones exige una comprensión precisa del valor representativo de ellas en función de las informaciones que han de ser anotadas (normalmente cuantitativas) y de las demandas de la tarea, algo que muchas veces es complejo.

Tolchinsky (2003), por otra parte, realizó una investigación para averiguar cómo usan los niños preescolares las notaciones numéricas y otras representaciones externas para representar informaciones cuantitativas y no cuantitativas. Los niños tenían conocimientos sobre la forma de las notaciones numéricas y de su nombre. La investigación consistió en que los niños tenían que llenar una tarjeta de identificación: nombre, fecha de nacimiento, edad, dirección, número de teléfono, número de hermanos, color de ojos y cabello. Los resultados de esta investigación fueron que los niños no usaron notaciones numéricas para representar mensajes verbales como el nombre y el color de ojos y pelo, pero sí lo hicieron para representar informaciones cuantitativas como la edad, y no cuantitativas como la dirección o el número de teléfono. La frecuencia de uso de las notaciones numéricas, fue diferente, según las distintas funciones. Esto supone que, a pesar del conocimiento que los niños de estas edades tenían de las notaciones numéricas (su forma, su nombre) y de las informaciones que poseían de sus usos sociales (notaciones numéricas para un número de teléfono o para escribir su dirección), los niños prefirieron usar letras más que notaciones numéricas.

Esta diferenciación que hacen los niños preescolares de las propiedades formales de las notaciones numéricas de aquellas que caracterizan al sistema de escritura y dibujos pone en evidencia el desfase que aparece entre el conocimiento formal, los usos sociales que los niños otorgan a las notaciones numéricas y su utilización efectiva con diferentes funciones representativas.

c) Proceso que siguen los niños para representar la cantidad de una colección

Sastre y Moreno (1980) llevaron a cabo una investigación sobre la representación gráfica de cantidades inferiores a 10 elementos en una situación de comunicación en un contexto distinto al escolar. La experiencia constaba de tres situaciones y se aplicó a niños entre 6 y 10 años de edad. La primera situación consistió en que uno de los niños debería representar de manera gráfica la cantidad de caramelos colocados por el experimentador para que su compañero pudiera saber con certeza cuál era la cantidad que tenía su compañero. La segunda situación consistía en expresar por escrito de forma comprensible y rápida, la cantidad de caramelos que el experimentador colocaba frente a ellos. Y la tercera situación consistía en que los niños deberían utilizar cifras para indicar la cantidad de caramelos. Los resultados se agruparon en 4 tipos de respuestas. El primer tipo de respuestas consistió en hacer un dibujo sin ninguna relación con la cantidad a representar, la respuesta dos fue la representación gráfica de la cantidad por medio de dibujos o esquemas en correspondencia biunívoca con cada uno de los objetos. En la respuesta tres la representación gráfica de la cantidad se mostraba con tantas cifras como objetos había y en el cuarto grupo de respuesta se apreciaba el uso de una grafía correcta de la representación gráfica de la cantidad. Las autoras llegaron a la conclusión de que la representación gráfica del número supone un nivel de abstracción superior al de la numeración verbal de los objetos.

Hughes (1987) realizó una investigación sobre las respuestas que tienen los niños para registrar cantidades de manera gráfica. Los resultados que obtuvo son similares a los reportados por Sastre y Moreno, con la diferencia que él los agrupa en cuatro categorías que nombra de la siguiente forma:

1) Respuestas idiosincrásicas

Estas producciones no dan cuenta ni de la cantidad ni de la cualidad de los objetos; el niño realiza una representación gráfica que no tiene relación con la

situación planeada. En este momento, los chicos sólo cubren la hoja con “garabatos”.

2) Respuestas pictográficas

La mayoría de los niños de 3 años ya disponen de este nivel de representación. Expresan la cantidad exacta dibujando lo más fielmente posible cada uno de los objetos involucrados en la situación. Aún en los casos en los que no tienen posibilidad de determinar el cardinal de la colección, pueden representar la cantidad exacta, estableciendo una correspondencia término a término entre cada objeto y su dibujo, por ejemplo, si hay que expresar una cantidad de flores, dibujarán flores.

3) Respuestas icónicas

Con estas representaciones los niños dan cuenta de la cantidad exacta de objetos a través de marcas que no brindan ya ninguna información acerca de su cualidad. Los niños pueden dibujar en general “palitos” tanto como objetos hay y utilizar esas marcas independientemente de lo que representan, sean flores, animales, o cualquier otra cosa. Este tipo de representación supone un salto conceptual muy grande porque indica que el sujeto ha comenzado a comprender que la escritura matemática requiere, en este caso, centrarse en las propiedades cuantitativas dejando de lado las propiedades cualitativas de los objetos de las colecciones.

4) Respuestas simbólicas.

Es importante destacar que Hughes encontró distintos niveles de representación dentro de las respuestas simbólicas: algunas veces los niños utilizaron símbolos convencionales para representar las cantidades, así como también fue posible encontrar producciones en donde escribieron el nombre de los números. En este tipo de representaciones utilizan cifras pero de manera distinta. Antes de comprender que una sola cifra puede expresar una cantidad de objetos, los niños suelen escribir tantas cifras como cantidad de objetos tienen para representar, es

decir, realizan nuevamente una correspondencia término a término. Estos niveles muestran que el niño se acerca progresivamente al uso de los números en forma convencional para representar cantidades En este nivel el niño llega a representar la cantidad de objetos mediante números.

De lo antes mencionado podemos decir que la numeración escrita se da después de la numeración oral, por ello el aprendizaje de la matemática por parte del niño requiere conocer y hacer uso de las codificaciones, tanto orales como escritas, que la matemática ha establecido socialmente como son los números, incluido el sistema de numeración decimal y los signos para operar (suma, resta, igualdad, multiplicación, división), es necesario que el sujeto se apropie del lenguaje matemático y esto tiene sentido solamente en la medida que cada uno de los signos orales o escritos de los cuales hace uso la matemática, estén cargados de significado para el sujeto que los emplea, en los preescolares se presenta mediante un proceso de memorización porque consideran las cifras solo como números aislados y su reconocimiento será mediante la ordenación de la serie numérica.

También hay que considerar las representaciones internas y externas en el aprendizaje de la noción de número. Las representaciones internas son las aquellas representaciones mentales que elabora el sujeto y que median su relación tanto con el mundo físico como el social, y las representaciones externas como son el lenguaje, la escritura y las notaciones numéricas.

Las notaciones numéricas tienen ciertas características que las diferencian de otro tipo de representaciones: la primera característica incluye tamaño, forma, posición, distancia. Las notaciones numéricas presentan una relación arbitraria entre el significado y el significante; una segunda característica de las representaciones externas permanentes es que son intencionales y pueden ser personales y por último la tercera característica consiste en que muchas de las representaciones externas se organizan en sistemas debido a un conjunto de atributos que sirven para otorgarles significado.

El registro de las cantidades de manera gráfica por parte de los preescolares lo llevan a cabo mediante: respuestas idiosincrásicas, respuestas pictográficas, respuestas icónicas y respuestas simbólicas. Es necesario que la educadora considere lo antes mencionado para que haga una evaluación de sus niños y pueda con ello planear situaciones didácticas que permitan a los preescolares apropiarse de habilidades para aprendizajes más complejos en el ámbito matemático.

CAPÌTULO V LOGROS DE LA ENSEÑANZA DEL NÙMERO EN PREESCOLAR: RESULTADOS DEL PRIMER ESTUDIO DEL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EVALUACIÒN DE LA EDUCACIÒN.

Cómo se mencionó en el capítulo II, en noviembre de 2002 se publicó el Decreto de reforma a los artículos 3º y 31º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En los apartados III y IV del artículo del artículo 31º y en el apartado I del artículo 3º se incorpora la educación preescolar. Con base en esta condición en el año 2007, el INEE, [1] realizó un estudio a nivel nacional para conocer el logro educativo de los niños de tercer grado de preescolar y se enfocó en la evaluación de los campos formativos de Lenguaje y comunicación y Pensamiento matemático. El propósito de este estudio fue evaluar el impacto de la reforma curricular del Programa de Educación Preescolar (PEP) 2004 en el marco de la obligatoriedad de este nivel educativo.

V.1 Características generales de la evaluación

El INEE consideró cinco tipos de servicios educativos en la evaluación de aprendizaje que llevó a cabo. Estos servicios los nombra “estratos educativos o escolares” los cuales fueron: 1) Urbano público 2) Rural público 3) Cursos comunitarios 4) Privado y 5) Educación indígena. [2]

1) La misión del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) es evaluar la calidad de la educación básica y media superior del Sistema Educativo Nacional (SEN), “por medio de las pruebas conocidas como Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (Excale),” cuyo propósito
es conocer las habilidades y conocimientos que los estudiantes adquieren al exponerse a las experiencias de aprendizaje que se formalizarán en el currículo. (INEE, 2008: 9) El estudio que aquí se revisa forma parte de este tipo de exámenes y se le conoce como Excale OO y el reporte se publicó en 2008

2) Para conocer más acerca de la caracterización de estos servicios ver INEE, 2008: 15

En tanto el estudio fue nacional, consideró el total de la matrícula de niños en 3º de preescolar en México que en el ciclo 2006-2207 fue de 2, 287,848 niños. El total de la muestra fue de 10,305 niños de 1091 escuelas a nivel nacional y el INEE señala que por el tamaño de la muestra no son representativas a nivel estatal. [3]

En el caso del Distrito Federal fue de 152,518 alumnos incluyendo los servicios de escuelas urbanas públicas y privadas, rurales públicas, Cendi y otros, que correspondió al 6.7% de la matrícula total considerada para definir la muestra del estudio.

En el estudio se consideraron sólo los alumnos de 3º de preescolar que en ese ciclo escolar (2006-2007) estaban en alguna escuela preescolar del estrato educativo que comprendía: rural pública, urbana pública y privada. De acuerdo con este dato en el Distrito Federal quedaron fuera de evaluación niños que cursaban en Cendi y otros (no especificados) porque la matrícula era relativamente pequeña y su inclusión representaba un incremento sustancial en el costo de la evaluación. (INEE,2008: 18)

V.2 Aspectos que se evaluaron

Los indicadores con base en los cuales trabajó el INEE se agruparon de acuerdo con cinco niveles de logro educativo y se describieron en función de las ciertas competencias que se consideraron para cada nivel. (Ver figura 1)

3) para ver a detalle cómo se constituyó la muestra por estrato ver INEE,2008:19

Figura 1.-Niveles de logro educativo

NIVELES DE LOGRO	COMPETENCIAS ACADEMICAS
Avanzado	Indica un dominio muy avanzado (intenso, inmejorable, óptimo o superior) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que reflejan el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo.
Medio	Indica un dominio sustancial (adecuado, apropiado, correcto o considerable) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que pone de manifiesto un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículo.
Básico	Indica un dominio imprescindible (suficiente, mínimo, esencial, fundamental o elemental) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares necesarios para poder seguir progresando satisfactoriamente en la materia.
Por debajo del básico	Indica carencias importantes en el dominio curricular de los conocimientos, habilidades y destrezas que expresan una limitación para poder segur progresando satisfactoriamente en la materia.

Tomado de INEE,2008: 20

El campo formativo Pensamiento matemático se evaluó con base en ocho competencias que plantea el PEP 2004 . Estas competencias están organizadas en los dos aspectos que marca el programa en cuanto a la construcción de nociones matemáticas, a saber:

1) Número y
2) Forma, espacio y medida.

Para los fines de esta tesis a continuación solo se analizan las competencias e indicadores que se refieren al aspecto de Número.

V.3 Resultados de la evaluación en el campo formativo: Pensamiento matemático (aspecto: número)

Como se ha dicho, la evaluación de este campo formativo consideró valorar ocho competencias, de ellas, cuatro corresponden directamente al aspecto de número y se evaluaron con base en 32 indicadores de que constó el examen. (Ver anexo 1)

Las competencias que se evaluaron respecto a número consideraron si los preescolares:

1.- Utilizan los números en situaciones variadas en los que los principios del conteo están presentes. (17 indicadores)
2.- Plantean y resuelven problemas de agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos en situaciones que les son familiares.(7 indicadores)
3.- Reúnen información sobre criterios acordados, representan gráficamente dicha información y la interpretan. (3 indicadores)
4.-Identifican regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento. (5 indicadores)

A continuación se presentan los resultados de cada competencia en relación con el nivel de logro educativo alcanzado por los niños. Recuérdese que los resultados son nacionales y, por tanto, no necesariamente reflejan en esa medida lo que los niños del D.F. pueden hacer. Cabe anticipar que en los resultados globales los niños de escuelas privadas tuvieron, en general, mejores resultados, aunque a veces la diferencia porcentual entre escuelas públicas y privadas no fue muy grande. Así mismo en la información que se incluye se releva el tipo de escuela con mayor porcentaje de aciertos y la diferencia porcentual entre uno y otro.

1.- Competencia: Utilizan los números en situaciones variadas en los que los principios del conteo están presentes..

Nivel de logro	Indicador	% aciertos **Urbano público**	% aciertos **Privado**	**Diferencia** en porcentaje
Por debajo del básico	Dice la serie numérica empezando por el uno, y hasta el que sabe (máximo 30)	**97**	**98**	**1%**
	Enumera de manera oral objetos desde el uno y hasta el que sabe (máximo 20) siguiendo el orden de la serie numérica.	**98**	**98**	**0%**
	Identifica el valor de las monedas.	**95**	**97**	**2%**
	Escribe números que le son dictados. (número menor que tres).	**91**	**98**	**7%**
	Identifica números que sirven para medir longitudes.	**89**	**92**	**3%**

	Escribe en orden, empezando por el uno, un tramo de la serie numérica convencional (máximo 30)	**89**	**98**	**9%**
Básico	Enumera de manera oral objetos desde el uno y hasta el que sabe siguiendo el orden de la serie numérica (sabe al menos 20 y máximo 30).	**98**	**98**	**0%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase, de 7 a 12 objetos desordenados.	**85**	**92**	**7%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase, de 7 a 12 objetos, ordenados.	**80**	**95**	**15%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase, de 13 a 20 objetos, ordenados.	**79**	**89**	**10%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase, de 13 a 20 objetos, ordenados en una línea.	**74**	**89**	**15%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de la misma clase, de 7 a 12 objetos, ordenados en un arreglo rectangular.	**74**	**88**	**14%**
	Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de la misma clase, de 7 a 12 objetos, desordenados.	**64**	**75**	**11%**
	Escribe números que le son dictados,(Número mayor que 2 y menor que 6.	**83**	**96**	**13%**
	Escribe números que le son dictados, mayor que 5 y menor que 10.	**77**	**96**	**19%**
	Escribe números que e son dictados	**64**	**91**	**27%**
	Compara colecciones y establece relaciones en situaciones de desigualdad, identificando donde hay menos elementos.	**72**	**82**	**10%**
	Compara colecciones y establece relaciones en situaciones de desigualdad, identificando dónde hay más elementos.	**63**	**73**	**10%**
		63	**78**	**15%**

	Compara colecciones y establece relaciones de igualdad. Utiliza números para representar cantidades menores a 7. Distingue algunos números de las letras, pero no todos, en un texto.	**68** **71**	**89** **94**	**21%** **23&**
Medio	Identifica el orden de los números en forma escrita. Identifica el lugar que ocupa una persona o un objeto dentro de una serie ordenada. Utiliza números para representar cantidades mayores a 6 pero menores a 10 Utiliza números para representar cantidades mayores a 9 pero menores a 13. Resuelve problemas que implican usar la equivalencia del valor de las monedas.	**53** **44** **58** **49** **48**	**73** **73** **87** **81** **57**	**20%** **29%** **29%** **32%** **9%**
Avanzado	Distingue todos los números de las letras de un texto. Escribe números que le son dictados (mayor que 19 y menor que 30). Dice los números que sabe en orden ascendente, sin equivocarse, empezando desde 1 y llegando a un rango de 31 a 89. Utiliza números para representar cantidades mayores a 13 pero menores a 21. Escribe los números que sabe en orden ascendente, sin equivocarse empezando desde 1 y llegando a un rango entre 31 y 89.	**41** **38** **37** **36** **13**	**59** **82** **71** **63** **52**	**18%** **44%** **34%** **27%** **39%**

Para conocer con mayor detalle el dominio que tienen los alumnos de tercero de preescolar se realizará un análisis de cada una de las competencias que integran

el aspecto de Número del campo formativo Pensamiento matemático de acuerdo con el nivel de logro.

Esta competencia es la que incluyó un mayor número de indicadores y el INEE sostiene que se debe a que los procesos que los niños llevan a cabo para adquisición de la misma son muy largos porque implican adquirir la noción de número. En esta competencia se consideraron cuatro niveles de logro: 1) por debajo del básico, 2) Básico, 3) Medio y 4) Avanzado.

En el nivel de **logro por debajo del básico** los preescolares mostraron evidencia de poder enumerar hasta 30 objetos de manera oral, lo que no implicó identificar el valor de los números ni su escritura, pero sí el dominio del principio de orden estable. Los preescolares lograron enumerar de manera oral objetos a partir de uno y hasta 20 siguiendo el orden de la serie numérica lo que supone poner en juego el principio de correspondencia uno a uno. Por otra parte los niños preescolares identificaron el valor de las monedas ($.50, $1.00, $2.00) identificaron números para medir longitudes, lograron escribir números menores a 3 que les fueron dictados, así como escribir de manera ordenada un tramo de la serie numérica convencional empezando por el 1 hasta el 30. En este indicador es donde se observa una mayor diferencia de puntos porcentuales que fue de siete entre las escuelas privadas y las escuelas públicas. Estos indicadores son los más sencillos de esta competencia también fue donde hubo menos diferencia entre un tipo de escuela y otra.

El nivel de **logro básico** concentró el mayor número de indicadores los cuales fueron los siguientes: [**a)** Enumerar de manera oral objetos que van desde el uno hasta el que se sabe que en este caso fue entre 20 y 30, siguiendo el orden de la serie numérica, la diferencia porcentual fue de 22 puntos entre las escuela pública y la privada]; [**b)** Identificar la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase de 7 a 12 objetos tanto desordenados como ordenados, la diferencia porcentual fue de 15 entre el estrato escolar público y privado en la identificación

de objetos en colecciones ordenados];[**c)** Identificar la cantidad de elementos de distinta clase entre 13 y 20 objetos de manera ordenada así como ordenados en una línea, en estos indicadores cuando los objetos están ordenados en una línea. la diferencia porcentual fue de 15 puntos con relación a la escuela privada de la pública]; [**d**) Identificar la cantidad de elementos en colecciones de objetos de misma clase entre 7 y 12 objetos ordenados en un arreglo rectangular y desordenados, en estos indicadores la diferencia porcentual fue de 14 puntos cuando están ordenados en un arreglo rectangular. En este nivel la escritura de los números que les fueron dictados se amplió en distintos rangos numéricos primero se ubicó entre 2 y 6, después entre 5 y 10, y entre estos dos rangos la diferencia porcentual fue de 13 puntos cuando la escritura de los números era entre 2 y 6 mientras que la diferencia porcentual fue mayor (19 puntos) entre la escuela pública y privada cuando la escritura de números era entre 5 y 10, pero en la escritura de números que les fueron dictados la diferencia fue de 27 puntos porcentuales entre la escuela privada y la pública. Esto puede llegar a suponer que la escritura y el dictado de números es una actividad más frecuente en escuelas privadas]; [**e)** comparación de colecciones y el establecimiento de relaciones de desigualdad al identificar dónde hay menos, más o igual cantidad de elementos. En este indicador la diferencia porcentual en puntos fue de 10 tanto en el estrato público como en el privado en la comparación de colecciones y el establecimiento de relaciones de dónde hay menos y más elementos; sin embargo, en la comparación de colecciones y establecer relaciones de igualdad el porcentaje entre el estrato público y el privado se elevó a 15 puntos porcentuales]; [**f)** uso de números para representar cantidades menores a 7 elementos la diferencia porcentual fue de 21 puntos entre el nivel de estrato público y el privado, y el último indicador[**g)** distinción entre números y letras de un texto, la diferencia porcentual fue de 23 puntos entre el estrato público y el privado]. La representación y escritura, así como la diferencia entre números y letras es un acierto que se releva en este nivel.

Dentro del nivel de **logro medio** los indicadores que se consideraron para la evaluación fueron pocos en comparación con el nivel de logro anterior y fueron los

siguientes: [**a)** utiliza números para representar cantidades en donde el rango de la escritura de los números va primero entre 6 y 10 y después entre 9 y 13. La diferencia porcentual entre la escuela pública y la privada fue muy notoria: mientras que para la representación de cantidades utilizando números entre 6 y 10 fue de 29 puntos, se incrementa a 32% cuando el rango para representar cantidades aumentaba es decir fue entre 9 y 13]; [**b)** identificar el orden de los números en forma escrita la diferencia porcentual en puntos fue de 20 puntos entre el estrato público y el privado];[**c)** resolución de problemas que implicaba usar la equivalencia del valor de las monedas en donde la diferencia en puntos fue de 11 entre la escuela pública y la privada]. Es interesante anotar que en el PEP 2004, si bien se menciona el uso de monedas, no es tan relevante en el conjunto de indicadores que se proponen y el INEE lo rescata para ser evaluado. Y por último [**d)** identificación del lugar que ocupa una persona o un objeto dentro de una serie ordenada la diferencia porcentual fue de 29 puntos entre el estrato público y el privado].

El último nivel de **logro** es el **avanzado** en donde también fueron pocos los indicadores que se utilizaron para la evaluación, los cuales fueron los siguientes:
[a) distinguir todos los números de las letras de un texto en donde se observó una diferencia de 18 puntos entre el estrato público y el privado];[**b)** escritura de números que van primero de un rango de 19 a 30 y después empezando por el uno y llegando a un rango entre 31 y 89, la diferencia porcentual fue para el primer rango de 44 puntos porcentuales entre el estrato público y el privado, mientras que para el segundo rango la diferencia fue de 39 puntos porcentuales entre ambos estratos]. Se entiende este resultado en función de los que se consideran en el nivel anterior, pero es relevante en tanto muestra un trabajo menor de este tipo de actividades en escuela pública y lo resultados diferentes entre ellas.

En general la diferencia entre escuelas públicas y privadas aumentó en los niveles de logro medio y avanzado. Como puede verse el tipo de actividades que se les

pidió realizar a los niños implicó el uso de los números escritos, su reconocimiento y escritura, la ordinalidad, dictado de números y rango mayor en el conteo.

2.- Competencia: Plantean y resuelven problemas de agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos en situaciones que le son familiares

Nivel de logro	Indicador	% aciertos **Urbano Público**	% aciertos **Privado**	**Diferencia** en porcentaje
Básico	Resuelve problemas que implican quitar objetos a una colección.	**77**	**83**	**6%**
Medio	Resuelve problemas que implican comparar la cantidad de dos colecciones.	**61**	**69**	**8%**
	Resuelve problemas que implican repartir objetos.	**61**	**66**	**5%**
	Resuelve problemas que implican igualar cantidades de dos colecciones que contienen elementos de la misma clase.	**54**	**71**	**17%**
	Resuelve problemas que implican agregar.	**51**	**58**	**7%**
	Resuelve problemas que implican igualar cantidades de dos colecciones que contienen elementos de distinta clase.	**47**	**54**	**7%**
Avanzado	Resuelve problemas que implican reunir objetos en una sola colección	**44**	**53**	**9%**

En esta competencia únicamente fueron considerados indicadores relacionados con resolución de problemas, no con respecto a su planteamiento. De esta manera todos los indicadores que se evaluaron tenían que ver con la resolución de problemas de resta, comparación, igualación de cantidades de dos colecciones de elementos de la misma clase y de distinta clase y de suma.

Para esta competencia solo se consideraron tres niveles de logro: 1) Básico, 2) Medio y 3) Avanzado.

El nivel **básico** consideró un único indicador: la resolución de problemas que implicaran quitar objetos a una colección. La diferencia porcentual entre estratos fue de 6 puntos.

En el nivel **medio** se consideraron los siguientes indicadores:[**a)** resolver problemas que implicaran repartir objetos, en este indicador la diferencia en el puntaje porcentual fue de 6 puntos entre la escuela pública y la privada];[**b)** resolver problemas de agregar elementos con especto a este indicador la diferencia porcentual es de 7 puntos entre los estratos público y privado];[**c)** comparar la cantidad de dos colecciones, la diferencia porcentual fue de 8 puntos entre los estratos público y privado];[**d)** igualar cantidades de dos colecciones que contienen elementos de la misma clase, en este indicador la diferencia porcentual es la más alta dentro de esta competencia: 17 puntos entre la escuela privada y la pública];[**e)** igualar dos colecciones con elementos de diferente clase, con relación a este indicador la diferencia porcentual entre el estrato público y el privada fue de 7 puntos].

Para el nivel **avanzado** solo se consideró un indicador: **a)** resolver problemas que implicaran reunir objetos en una sola colección y la diferencia porcentual fue de 9 puntos entre el estrato público y el privado.

A manera de cierre se observa en el nivel **básico** en donde los preescolares sólo dieron evidencias de poder resolver problemas que implican quitar objetos a una colección; pero no dieron evidencias de poder resolver problemas que impliquen comparar la cantidad de dos colecciones que tienen elementos de la misma clase como se observa en el nivel de logro **medio** donde la diferencia es de 17 puntos porcentuales entre la escuela pública y privada; sin embargo los niños en este nivel resolvieron problemas que implicarán repartir objetos, agregar elementos, e igualar cantidades de dos colecciones que contienen elementos de distinta clase.

En el nivel **avanzado** el porcentaje alcanzado fue el más bajo de todos los niveles tanto para el estrato público como el privado. Esto hace suponer que los niños

tuvieron dificultades en la resolución de problemas que implicaran reunir objetos en una sola colección.

Sin embargo puede observarse que los niños en general sí resuelven problemas y habría que revisar qué tanto esto es producto de la escuela o en que medida la escuela lo promueve.

3.- Competencia: Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.

Nivel de logro	Indicador	% aciertos **Urbano público**	% aciertos **Privado**	**Diferencia** en porcentaje
Básico	Registra información respecto a un solo elemento en gráficas sencillas.	**73**	**82**	**9%**
	Registra información de más de un elemento en gráficas sencillas	**68**	**79**	**11%**
	Interpreta información registrada en gráficas.	**67**	**78**	**11%**
	Interpreta información registrada en cuadros y tablas.	**60**	**73**	**13%**
Medio	Registra correctamente en gráficas sencillas información de objetos que son más pequeños y a la vez más numerosos que otros elementos	**58**	**72**	**14%**

Esta competencia se evaluó considerando tres indicadores:[**a)**registrar información considerando un solo elemento y más de un elemento en gráficas sencillas]; [**b)**interpretar información y representarla en gráficas, cuadros y tablas] y[**c)** registrar de manera correcta la información de objetos más pequeños y numerosos en gráficas sencillas].

Se consideraron solo dos niveles de logro el **básico y el medio** pues no se encontró otro tipo de respuestas. Los indicadores que se consideraron para el nivel de **logro básico** fueron dos:[**a)** registrar información considerando un solo elemento en gráficas sencillas, con relación a este indicador la diferencia

porcentual fue de 9 puntos entre el estrato público y el privado]; y[**b)** registrar información de más de un elemento en gráficas sencillas], la diferencia de puntos porcentuales para este indicador fue de 13 puntos entre la escuela pública y la privada. En el nivel de **logro medio** sólo se encontró un indicador para evaluación que fue: registrar de manera correcta en gráficas sencillas información de objetos pequeños y numerosos, la diferencia en puntos porcentuales fue de 14 entre el estrato público y el estrato privado.

Podemos concluir que los preescolares en el nivel de logro **básico** muestran que fueron capaces de interpretar información registrada en cuadros, tablas y gráficas, e incluso pudieron registrar correctamente información en gráficas de barras sencillas, mientras que en el nivel **medio** a veces se equivocaban en este registro cuando los objetos de la clase a registrar eran más pequeños y numerosos que en otras clases.

En el nivel preescolar es común el uso de gráficas para la asistencia y el aseo, quizá por ello no hay tanta diferencia entre los distintos estratos en esta competencia.

4.- Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

Nivel de logro	Indicador	% aciertos **Urbano público**	% aciertos **Privado**	**Diferencia** en porcentaje
Básico	Identifica la colección faltante en una serie de colecciones.	**68**	**79**	**11%**
	Identifica la colección que sigue en una serie de colecciones.	**66**	**77**	**11%**
Medio	Identifica patrones no numéricos,	**53**	**61**	**8%**
	Ordena de manera creciente objetos por tonalidad.	**43**	**57**	**14%**
Avanzado	Ordena de manera creciente o decreciente objetos por tamaño	**37**	**44**	**7%**

En esta competencia se consideraron tres niveles de logro: **básico, medio** y **avanzado**. Los indicadores que se consideraron para evaluar esta competencia fueron los siguientes:[**a)** identificar la colección faltante en una serie de colecciones];[**b)** identificar la colección que sigue en una serie de colecciones];[**c)** identificar patrones no numéricos]; [**d)** ordenar de manera creciente objetos por tonalidad] y[**e)** ordenar de manera creciente o decreciente objetos por tamaños].

Dentro del nivel **básico** los indicadores que evaluados fueron:[**a)** identificar la colección faltante en una serie de colecciones] y [**b)** identificar la colección que sigue en una serie de colecciones, los preescolares identificaron la colección faltante y la que sigue en una serie de colecciones ordenadas por el número de sus elementos], la diferencia porcentual fue de 11 puntos para cada uno de los indicadores entre el estrato público y privado. En el nivel **medio** los indicadores que se tomaron en cuenta para evaluación fueron:[**a)** identificar patrones no numéricos] y [**b)** ordenar de manera creciente objetos por tonalidad],en la identificación de patrones no numéricos hay una diferencia de 8 puntos porcentuales entre la escuela pública y la privada; por otro lado, en la ordenación de objetos por tonalidad de manera creciente se observa una diferencia de 14 puntos porcentuales entre el estrato público y el privado.

Con respecto al nivel **avanzado** que se considero un solo indicador: **a)** ordenar de manera creciente o decreciente objetos por otra cualidad (que en este caso fue el tamaño), la diferencia porcentual fue de 7 puntos entre el estrato público y el privado. Podemos concluir que los preescolares presentaron más dificultad en ordenar de manera creciente y decreciente objetos por tonalidad o por tamaño posiblemente porque este tipo de actividades son poco recuperadas por las educadoras en su práctica docente.

El INEE llega a la conclusión en esta evaluación del campo formativo de Pensamiento matemático en el aspecto de Número, que la mayoría de los niños de tercer grado de preescolar se ubicaron en el nivel **básico** de logro escolar. Lo

que en principio significa que la escuela logra apoyar a los niños en el aprendizaje del número aunque solo en ese nivel. Los estudiantes de las escuelas privadas tienen un mayor dominio del aspecto de número que las escuelas públicas y esto podría explicarse porque hay diferencias importantes entre las condiciones de trabajo de las escuelas privadas y las escuelas públicas. La primera diferencia es la jornada de trabajo pues para las escuelas públicas es de sólo 3 horas, en tanto para las escuelas privadas puede ser entre 4 a 6 horas. La segunda diferencia es que el número de escolares atendidos por grupo en las escuelas privadas por lo general es de veinte o menos niños, mientras que en las escuelas públicas es común que se atienda entre 35 y 40 escolares. Una tercera condición que puede estar influyendo es la formación de las docentes (en la escuela pública son educadoras y en las escuelas privadas pueden ser educadoras o pedagogas), además del conocimiento del Programa de Educación Preescolar 2004, que en las escuelas públicas es obligatorio mientras que en las escuelas privadas en principio lo consideran pero además incluyen otro tipo de actividades en función de las políticas institucionales que manejan y esto influye en la práctica educativa que lleven a cabo las educadoras de escuela pública a diferencia de las de la escuela privada. [1]

Dentro del campo formativo Pensamiento Matemático el indicador más difícil de dominar pertenece al aspecto de número y a la competencia que refiere al uso de los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo, y la que tiene relación con la escritura de números en orden ascendente, sin equivocarse, empezando desde uno y llegando a un rango entre 31 y 89; por otra parte los indicadores de menor dificultad pertenecen al mismo aspecto y competencia y son los que refieren a enumerar en orden y de manera oral objetos desde el uno y hasta el que sabe (máximo veinte) y decir la serie numérica empezando por el uno hasta el que sabe (máximo hasta 30).

1) Esto se ha reportado, en escuelas primarias, en estudios como el de: Ávila, Alicia (directora) (2004) La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas. México: SEP (Informes de investigación. Temas prioritarios)

CAPITULO VI VISIÓN DE LAS EDUCADORAS SOBRE LA ENSEÑANZA DEL NÚMERO EN PREESCOLAR

Como se indicó en el apartado de metodología, se recuperaron ocho diagnósticos iniciales elaborados por nueve de las educadoras a las que se aplicaron cuestionarios. Estas educadoras atendían los grados de segundo y tercero de preescolar durante el ciclo escolar 2009-2010, en dos planteles públicos del nivel preescolar del turno matutino ubicados en la delegación Azcapotzalco. Asimismo se entrevistó a profundidad a cuatro de ellas que son quienes tenían 3er grado en ese momento. En este capítulo se presentan los resultados del análisis de los datos obtenidos.

Los datos que se presentan han sido trabajados recuperando, en principio, los resultados que se obtuvieron de los diagnósticos iniciales que ocho de las educadoras entrevistadas me proporcionaron. Posteriormente se analiza la información que arrojaron tanto los cuestionarios como las entrevistas considerando centralmente lo que las educadoras consideran importante para trabajar el número con los niños.

VI.1. Las educadoras del estudio

Los datos recabados con los cuestionarios y entrevistas aplicados a las educadoras se recopilaron y se organizaron en dos apartados:

I.- Datos personales. Aquí se incluyen datos generales que permiten dar cuenta de las características personales de las educadoras con las que se trabajó. Los datos se toman básicamente de los cuestionarios y de las entrevistas.

II.- Formación y trayectoria profesional. En este apartado, como su nombre lo indica, se analizan la formación profesional y las trayectorias de las educadoras. Se incluyen datos que van desde la escuela en la que se formaron como docentes del nivel preescolar hasta grados con los que más han trabajado como educadora.

Al igual que en el apartado anterior, se recuperan en éste último las respuestas que dieron las educadoras en los cuestionarios y en las entrevistas.
A continuación se desarrolla cada uno de los apartados.

VI.1.1.- Datos personales

Dentro de este apartado se incluyen datos sobre la edad, estado civil, número de hijos, actividades realizadas por la tarde el tiempo de traslado y transporte para llegar a la escuela. Se consideraron estas variables porque conocer el estado civil de las educadoras permite tener un panorama en relación con las responsabilidades que pudieran tener en sus hogares y si esto puede limitar el tiempo dedicado al trabajo en las escuelas, así como si tenían hijos o no y cuántos, por considerarlo como una variable que puede reducir el tiempo dedicado a la planeación de actividades y elaboración de material en el trabajo de los niños. Se incluye también el tiempo y el medio de transporte que utilizan para llegar al plantel porque estos factores pueden repercutir en las condiciones de desgaste que el desplazamiento al trabajo implica a las educadoras. A continuación se presentan los datos obtenidos.

El rango de edad de las educadoras con las que se trabajó es de treinta a cuarenta y nueve años, cinco son casadas y tres solteras, seis de las maestras tienen uno o dos hijos independientemente de su estado civil. La actividad que dicen realizar todas las educadoras por la tarde es atención a su familia.

El tiempo de traslado que la mayoría de las educadoras utilizan para llegar al plantel es menor a una hora y algunas llegan caminando, otras en automóvil o transporte público, esta condición les puede permitir poco desgaste en el traslado así como llegar a tiempo a sus labores y poder elaborar algún material que pudieran necesitar en su práctica docente.

El cuadro que se incluye a continuación concentra los datos recién expuestos

I.- Datos personales de las educadoras encuestadas

Educadora	*Edad*	*Edo.civil.*	*No. hijos*	*Act vespertina*	*Tiempo de traslado*	*Tipo de transporte*
T	34	casada	2	atención a familia	menos de 1 hr	transporte público
R	49	casada	2	atención a la familia	menos de 1 hr.	automóvil
E	42	soltera		atención a la familia	menos de 1 hora	automóvil
B	36	casada	2	atención a la familia	menos de 1 hr	caminando
M	42	casada		atención a la familia	menos de 1hr	automóvil
G	48	soltera	1	atención a la familia	entre 1 y 2 hrs.	transporte público
L	32	soltera		atención a la familia	menos de 1 hr.	transporte público, camina
O	47	casada	1	atención a la familia	menos de 1 hr	automóvil
Z	30	casada	1	atención a la familia	menos de 1 hr	caminando

VI.1.2.- Formación y trayectoria profesionales

Dentro de este apartado se analizan la formación inicial y continua. La trayectoria profesional de las educadoras permite tener un parámetro de referencia sobre la experiencia que pudieran tener para el manejo de actividades matemáticas y en especial con número, así como también conocer los programas con los que han trabajado y que han dejado huella en su práctica docente.

A) Formación profesional

De las nueve educadoras encuestadas cinco de ellas estudiaron en una escuela normal particular, y cuatro de nueve en escuela normal pública; cinco de las nueve educadoras se formaron con el plan de estudios de normal básica de cuatro años sin licenciatura, en tanto cuatro de las nueve educadoras tienen Licenciatura en Educación Preescolar. Una de las nueve educadoras tiene estudios de licenciatura no relacionados con la docencia y solamente una docente tiene cursos adicionales a sus estudios en la normal. El hecho de que se hayan formado en planes de estudio con o sin licenciatura, supone, en principio, un perfil de egreso distinto y conocimientos básicos de la docencia y de cultura general también distintos. Asimismo, el hecho de que una educadora no tenga formación inicial docente puede hacer suponer que su visión sobre la enseñanza puede ser distinta a la de quienes sí fueron formadas como tales.

Los apoyos que las educadoras señalaron haber recibido para su actualización continua y para desarrollar su práctica docente con los niños son los cursos y talleres proporcionados por los centros de maestros, los cursos y talleres proporcionados por la Coordinación Sectorial de Educación Preescolar, así como materiales bibliográficos propios y los proporcionados por otra(s) compañera(s). En el siguiente cuadro presento las características de formación de las docentes entrevistadas.

II Formación profesional

Educadora	Escuela de formación	Plan de estudios	Otros estudios	Apoyos de actualización
T	Normal particular	Lic. en educación preescolar.	Ninguno	CTCN CCSEP MBC

R	Normal particular	Normal básica de 4 años sin licenciatura.	Cursos relacionados con la docencia y superación personal	CT E CTCM CCSEP MBP MBC
E	ENMJN (Escuela Normal para Maestras de Jardín de Niños)	Normal básica de 4 años, sin licenciatura	Ninguno	CTCM CCSEP MBP MBE MBC
B	Normal particular	Licenciatura en educación preescolar.	Ninguno	MBP MBC
M	Normal particular	Normal básica sin licenciatura	Ninguno	MBE MBC
G	Normal particular	Normal básica de 4 años sin licenciatura	Ninguno	CCSEP MBP
L	ENMJN	Licenciatura en Educación Preescolar.	Ninguno	CCSEP MBP MBC
O	ENMJN	Normal básica de 4 años sin licenciatura	Lic. publicidad, diplomado en etnohistoria, prácticas de locución	CCSEP MBP MBE MBC INTERNET
Z	Normal pública estatal	Licenciatura en Educación Preescolar	Ninguno	MBP MBE

Abreviaturas correspondientes al cuadro de apoyos de actualización

CTCM (Cursos y talleres en Centros de Maestros)

CCSEP (Cursos por la Coordinación Sectorial de Educación Preescolar)

MBP (Material bibliográfico propio)

MBC (Material bibliográfico de compañeras)

MBE (Material bibliográfico de proporcionado por la escuela)

B) Características laborales

En cuanto al turno en el que trabajan las educadoras, destaca que las nueve laboran solo en el turno matutino. El turno matutino en preescolar en el D.F es de 8:30 a 12:30 hrs de la mañana *. Tener un único turno de trabajo que implica medio tiempo, puede llevar a suponer que tienen mayor tiempo disponible para preparar sus clases y seguirse preparando profesionalmente que quienes trabajan dos turnos, aunque esto no necesariamente sucede como se observa en el cuadro anterior.

Oficialmente la cantidad de niños por grupo es de cuarenta alumnos por grupo. El rango de niños preescolares por grupo que atendieron las docentes durante el ciclo escolar 2009-2010 estuvo comprendido entre los veinte y treinta y cuatro alumnos, esto puede significar que en los grupos con mayor número de alumnos la educadora no proporcione una atención más personalizada a los niños que presentan una dificultad para aprender y/o aquellos niños que presentan alguna discapacidad.

C) Trayectoria profesional

Con respecto a los años de servicio que las educadoras tienen en educación preescolar, su antigüedad está comprendida entre más de cinco años y más de veinte años. Este dato permite afirmar que las educadoras han trabajado con los programas de Preescolar 1981 y 1992. Recordemos que con respecto al plan de 1981, para trabajar el contenido de número se consideraba necesario comenzar por las nociones de clasificación, seriación, correspondencia, relaciones mayor que, menor que… etc, consideradas como nociones prenuméricas, ya que sin ellas se consideraba que no era posible construir el concepto de número, en tanto en el PEP 92 se hacía referencia al uso de los primeros números (del uno al

*Este es el horario que cubren las educadoras. Se trabaja directamente con los niños de 9 a 12 hrs. de lunes a viernes.

nueve) en la comparación de colecciones, la cuantificación de colecciones de menos de diez elementos, -es decir, contar objetos haciendo corresponder los numerales con cada uno de los elementos del conjunto-,establecer comparaciones de cantidades entre dos conjuntos; se introducía la adición y la sustracción, se consideraba el conteo como un medio para introducir los números y representar gráficamente el total de dos conjuntos con símbolos o signos convencionales.

La noción de número, desde esa perspectiva, se entendía como la síntesis entre las operaciones de clasificación y seriación. Se suponía que con estas actividades lógicas los niños podían apropiarse de los conocimientos previos necesarios para aprender el número. El hecho de haber trabajado con diferentes programas permite suponer que puede haber una recuperación de contenidos y/o metodologías previas y distintas a las que actualmente se pretende guíen el trabajo docente en preescolar, que en este caso es organizar y realizar el trabajo centrándose en las competencias enunciadas en el PEP 2004.

Se consideró importante saber la experiencia que las educadoras habían tenido en el nivel preescolar. Para poder conocer cuáles han sido los grados con los que tienen mayor experiencia desde que se iniciaron como educadoras, se les solicitó jerarquizarlos en función de la frecuencia con que los han atendido, tomando en cuenta los grupos de maternal, primero, segundo y tercero. De las nueve educadoras que respondieron el cuestionario, una seleccionó maternal, tres primero, dos segundo una tercero, y dos no contestaron. Es decir que han tenido experiencia en los primeros grados (maternal y 1º) cuatro de las educadoras y solo tres en los últimos grados (2º y 3º). Esto lleva a preguntarnos hasta dónde esta experiencia puede ayudar -u obstaculizar- el trabajo que se desarrolla en 3º de preescolar. ¿Las expectativas que se formulan las maestras al inicio y a lo largo del año varían de acuerdo con la experiencia en ese grado? ¿Se recupera más el perfil de egreso y/o el total de competencias que se espera los niños logren en el nivel preescolar para trabajar con ellas si se atiende 3er grado?

Por la obligatoriedad del nivel preescolar, en la actualidad prácticamente no hay grupos de maternal. En la selección que hicieron las educadoras al solicitarles el grado con el que habían trabajado en los últimos cinco años, de las nueve educadoras siete trabajaron con tercero, cinco con segundo grado, seis con primero y una con maternal. Este resultado probablemente se debe a la nueva política de la obligatoriedad del nivel preescolar que promueve la atención prioritaria a 3o y 2o grados, incluso 1º y se sigue considerando el tercer grado como base para poder ingresar al nivel primaria. Sin embargo en la actualidad hay un número cada vez mayor de alumnos que solicitan ingresar al primer y segundo grados de preescolar, esto ha dado por resultado abrir más grupos de estos grados.

El cuadro que se incluye a continuación concentra los datos expuestos en el apartado anterior.

II.- Trayectoria profesional

Educadora	Grado actual	No. Alumnos	Años de servicio*	Grado más trabajado	Grado más trabajado en los últimos 5 años.
T	3º	30	Más de 5 años a 10 años	2o	1º y 3º
R	3º	31	Más de 20 años	N/ C	3º
E	3o	21	Más de 20 años	3º	1o y 3º
B	3º	21	Más de 5 años a 10 años	1º	1o, 2º y 3º
M	3º	20	Más de 20 años	1º	2º y 3º
G	2º	34	Más de 10 a 15 años	1º	1º
L	2º	31	Más de 5 a 10 años	2º	1o, 2º y 3º
O	2º	31	Más de 20 años	Maternal,	Maternal, 2º y 3º
Z	2o	26	Más de 1 a 5 años	N/ C	2º y 1o

N/C (No contesto)
* En el cuestionario se preguntaron los años de servicio con base en rangos (ver pregunta 14 anexo 2)

VI.2 La valoración de los aprendizajes en el diagnóstico inicial

El análisis del documento “diagnóstico inicial” se trabaja de manera separada al resto del análisis porque, como se verá, el diagnóstico es un recurso que permite a las educadoras conocer las características de los niños y de su grupo y a partir de esa valoración establecer un buen ambiente en el aula para el logro de las competencias planteadas en el PEP 2004, permite dosificar el tipo de conocimiento que las educadoras relevan de las matemáticas y de otros campos formativos.

Este documento las educadoras lo realizan como parte de su intervención educativa al inicio del ciclo escolar en las primeras semanas comprendidas generalmente entre los meses de agosto y septiembre. Formalmente se considera como el punto de partida para planificar el trabajo anual a realizar con los niños.

Su diferencia con el trabajo del resto del año es que las situaciones didácticas[1] se seleccionan o se preparan con el fin de observar y registrar información sobre las características de los niños preescolares, por ejemplo cómo son sus condiciones de salud física: auditivas, visuales y motoras entre otras; la confianza que tienen para expresarse y relacionarse con los demás; los rasgos que caracterizan su ambiente familiar, social y cultural; explorar niveles de dominio de las competencias que corresponden a los distintos campos formativos señalados en el programa, con el propósito de identificar aspectos en los que se requiere de mayor trabajo sistemático con el grupo, por ejemplo ritmo de aprendizaje, nivel de dominio de las competencias en cada campo formativo, el lenguaje entre otras cosas; para ello la educadora podrá seleccionar algunos indicadores que se presentan por cada competencia en el PEP 2004.

1.- El PEP 2004 define una situación didáctica como un conjunto de actividades que implican relaciones entre los niños, los contenidos y la maestra, con la finalidad de construir aprendizajes. PEP,2004: 121

El diagnóstico también le permite a la educadora identificar qué alumnos requieren de un acompañamiento más directo en las actividades, quienes pueden presentar necesidades educativas especiales y por lo tanto requieren de una atención individual así como de actividades de apoyo para ayudarlos a avanzar en sus aprendizajes.

Además con base en los resultados del diagnóstico inicial, la educadora elabora un documento en el que registra las competencias en el orden que considera es el más adecuado para atenderlas por las siguientes razones: los niños muestran bajos niveles de dominio, porque el dominio de ciertas competencias sea indispensable para trabajar con otras competencias o porque exista una estrecha relación entre las mismas.

A continuación revisaremos los diagnósticos iniciales del ciclo escolar 2009-2010 proporcionados por ocho de las educadoras específicamente lo que evaluaron en relación con el aspecto de número.

En el diagnóstico inicial se contemplan todos los campos formativos planteados en el PEP 2004. Lo que describen las educadoras con relación al campo formativo Pensamiento matemático y específicamente sobre número es diverso pues hay quienes plantean información general (“conocen los números”) y hay quienes precisan un poco más (“saben hasta el 25”) y quienes no registran información sobre este aspecto. A continuación mencionaremos las actividades que las educadoras de 3er grado incluyen en los diagnósticos iniciales. Una actividad que expresan las educadoras es la *clasificación* de colecciones:

(T) “Agrupan objetos por características”

(R) ”Agrupan objetos buscando alguna característica de similitud”…” pueden establecer dónde hay más donde hay menos”

(E) ”Organizan colecciones basadas en diversos conceptos y algunos niños explican los conceptos por lo que realizaron esas agrupaciones”

En los diagnósticos tres de las cinco educadoras coinciden en que los niños hacen agrupaciones de objetos considerando alguna característica semejante entre ellos

aunque no especifican qué tipo de semejanza relevan los niños, tampoco no es claro en el diagnóstico si clasifican con base en cantidad.

El *conteo,* es otra de las actividades, las respuestas de las educadoras que trabajan con tercer grado a continuación las retomamos:

(T) ”Cuentan oralmente por lo menos hasta el 30 en su mayoría”…“hay niños que al contar de memoria lo hacen hasta el 30 y otros no pasan del 15 es variable el concepto de número que tienen”

(R) ”Dicen los números que saben en orden ascendente empezando por el uno, al contar oralmente sus respuestas son variables hay niños que logran hacerlo correctamente hasta el 30 en una cantidad menor (30,29,20,15,10,5) la mayoría cuantifica del uno al diez.”

(E) “Utilizan estrategias de conteo”….”conocen algunas utilidades de los números e identifican la numeración del 1 al 9 la mayoría”…” solo algunos utilizan este conteo para rectificar donde hay más o menos”

(B) ”La mayoría cuantifica del uno al diez”…”solo algunos utilizan este conteo para rectificar su resultado”

En los diagnósticos cuatro de las cinco educadoras resaltan que los niños cuentan de forma oral ascendente hasta el 30, aunque este rango es variable ya que algunas mencionan que lo pueden hacer con una cantidad menor. También mencionan que conocen algunas utilidades de los números pero no dicen cuales. Las educadoras valoran que los niños utilizan el conteo para rectificar un resultado, para identificar cantidades: donde hay más o donde hay menos objetos, suponemos que compararan dos colecciones para establecer relaciones de más o menos elementos. Una educadora solo menciona cómo llevan a cabo el conteo los niños:… (R)” Cuando lo hacen con elementos al asignarle a cada elemento un número lo hacen en un número menor del que cuentan de memoria. Al cuestionarlos cuántos son requieren volver a contarlos para dar una respuesta”…..los niños realizan un conteo de memoria y otra educadora señala que:.....(E) ”Por cálculo identifican donde hay más o menos solo algunos utilizan este conteo para rectificar donde hay más o menos”… las respuestas que dan las educadoras sobre el conteo oral es que puede ser mayor

su uso al contar objetos. Pero aparentemente pueden los niños identificar colecciones con más o menos elementos sin contar, posiblemente por percepción. Ahora bien las respuestas de las educadoras no especifican lo qué logran y qué les falta hacer a los niños con respecto a esta actividad.

Con respecto a la *resolución de problemas* las educadoras indican el tipo de problemas que plantean a los niños: de reparto, suma y resta, identificación con signos convencionales.

(T) ”Dentro del conteo y resolución de problemas en su mayoría requieren mayor estimulación en el conteo”…“al resolver problemas de repartir lo hacen guiándose por uno.”

(R) ”Cuando se les plantean algunos problemas sencillos de agregar, reunir, quitar, igualar, etc. Muestran no comprender lo que se les está planteando y esperan que se les dé la solución al problema planteado”

(E) ”Cuando se les solicita no de manera espontánea para solucionar problemas pocos establecen relaciones cuánticas (sic) explicando la estrategia que utilizaron para resolver el problema”

(B) ” En cuanto a problemas de sustracción o de agregar les cuesta trabajo”…”algunos no responden a términos de + - =”

Cuatro de las cinco educadoras de 3er grado en los diagnósticos coinciden que la resolución de problemas es una actividad difícil pues señalan que algunos niños no comprenden lo que se les solicita, pocos alumnos establecen relaciones de comparación entre colecciones, los problemas de reparto lo hacen reproduciendo de uno a uno, los niños presentan dificultad para problemas de suma y resta, las respuestas de las educadoras muestran que en los preescolares existen dificultades para resolverlos y para distinguir signos convencionales

Otra actividad que mencionan es la *lectura de números* las educadoras señalan que los niños identifican los números del 1 al 9 al presentarlos sin contexto, así como en portadores de texto.

Un aspecto más que resaltan y que reconocen los niños es la utilidad de los números pero no mencionan en los diagnósticos cómo saben que los niños poseen este conocimiento.

Con respecto a la *escritura* solamente dos de las cinco educadoras indican que los niños usan los números convencionalmente escritos e incluso mencionan hasta cuál de ellos logran hacerlo:

(T)" Escribirlos hasta el 15"
(R)"Al escribir cantidades la mayoría lo hace con algunos números convencionales, otros con símbolos"

Sus respuestas nos llevan a suponer que los niños tienen una idea de que la escritura de los números puede ser no convencional (cuándo dicen que los niños usan "símbolos", pueden ser grafías propias) y convencionales y además manejan un rango en la escritura cuando dicen que escriben hasta el 15.

Las educadoras de 2º grado mencionaron en sus diagnósticos también la actividad de *clasificación*, sus respuestas fueron las siguientes:

(L)"Realizan agrupaciones sencillas tomando en cuenta la mayoría de las veces los colores de los objetos"…" Muy pocos toman en cuenta la forma y no utilizan otros criterios como tamaño, textura, material, etc."
(Z)"Tratan de clasificar objetos con alguna característica"

Las respuestas que indican dos de las cuatro educadoras permite suponer que los niños hacen esta actividad considerando solo atributos cualitativos de las colecciones como puede ser el color o la forma, porque tradicionalmente las actividades de clasificación en donde se consideren tanto atributos cualitativos como cuantitativos suele trabajarse en los grupos de tercer grado.

También señalaron las actividades de *conteo* que evaluaron y que los niños logran -o no- hacer, con respecto a ello manifestaron:

(L) “Por sí solos no emplean el conteo”…”no lo utilizan como herramienta para resolver problemas”…“se les dificulta contar de uno en uno”…algunos cuentan del 1 al 3”…”otros del 1 al 5”…”del 1 al 10”…” hay quienes solo dicen los números”

(O)” Dice los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno, ampliando el rango de conteo”

(Z) “Cuentan de forma ascendente hasta el 10”…” objetos solo hasta el 5”…” identifica cuantificadores mucho y uno o pocos”

En los diagnósticos tres de las cuatro educadoras de 2º grado coinciden que los alumnos en este nivel manejan un rango de conteo oral hasta un rango de 10, pero ese rango varía, el conteo de objetos de una colección es hasta el 15, el conteo que presentan es memorístico, es ascendente solamente y no lo emplean por sí solos, señalan que algunos niños identifican los siguientes cuantificadores muchos, uno, pocos, que nos lleva a suponer que los niños son capaces de establecer relaciones de igualdad y desigualdad; las educadoras mencionan que los niños no utilizan el conteo como herramienta para resolver problemas.

Con respecto a la *resolución de problemas*, en los diagnósticos solo una educadora señala:

(O) ”Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos”..... esta respuesta es una de las competencias y está escrita de manera textual tal y cómo lo señala el PEP 2004, además la educadora no describe la forma como la trabaja con su grupo.

La *escritura* es otra de las actividades que señala una de educadoras: (L) “Algunos niños identifican los números escritos”

Es importante mencionar que una de las cuatro educadoras considera esta actividad en segundo grado, esto puede ser porque las educadoras le dan prioridad a esta actividad en tercer grado.

Hay algunas diferencias entre lo que las educadoras dicen que los niños logran hacer al inicio de 2º y 3er grado.

La información que proporcionan las educadoras tanto de segundo grado como de tercer grado en los diagnósticos iniciales es muy general, porque resaltan algunas actividades relacionadas con el aspecto de número como son la clasificación, conteo oral, identificación de colecciones, conteo de colecciones, resolución de problemas, lectura de números, escritura de número, pero sin que sean evidentes las forma como realizan estas actividades y a veces a partir de que identifican el nivel de conocimiento.

Así mismo hay algunas diferencias entre lo que las educadoras dicen que los niños logran hacer al inicio de 2º y 3er grado como por ejemplo el rango de conteo que se maneja en uno y otro grado o la clasificación que en 2º grado se considera solo una característica cualitativa. Las educadoras de 3er grado manifiestan los tipos de problemas que plantean a sus alumnos no así las de 2º en donde se menciona de manera textual la competencia relacionada con este aspecto, con relación a la escritura las educadoras de 3er grado mencionan como lo llevan a cabo los alumnos, no así las educadoras de 2º que solo una lo menciona, la lectura de números es señalada solamente en 3er grado.

Esto nos lleva a preguntarnos, si realmente ¿Se reflejan los resultados de esas evaluaciones en la planeación que realizan las educadoras? ¿Se retoman para superar las dificultades y partir de lo que saben los niños? Habría que preguntarse si les es útil y ellas perciben esa utilidad que les permita planificar su práctica docente con relación a este aspecto: ¿Que se pretende que logren los niños del grupo? ¿Qué se espera que conozcan y sepan hacer? ¿Qué actividades se pueden realizar para lograrlo? ¿Qué materiales es necesario y pertinente emplear?

VI. 3 El trabajo sistemático del número con los niños preescolares: lo que las maestras dicen trabajar.

Este apartado es central para la tesis que se presenta. En él se recupera la visión que las educadoras tienen acerca del trabajo que desarrollan de manera cotidiana para apoyar el aprendizaje del número en los niños. Se analizan conjuntamente las respuestas que las educadoras dieron a los cuestionarios y las entrevistas aplicadas y lo hemos agrupado en los siguientes tres rubros:

a) *La enseñanza de las matemáticas en el nivel preescolar*, donde se incluyen los siguientes indicadores: la opinión de las educadoras sobre las matemáticas, importancia del aprendizaje de las matemáticas en los niños preescolares, la dificultad en la enseñanza de las matemáticas, la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas en los preescolares, la frecuencia con que trabajan las actividades matemáticas durante la semana y los contenidos de matemáticas trabajados con más frecuencia en el nivel preescolar.
b) *Enseñanza y aprendizaje del número natural en el nivel preescolar*, en este rubro se contemplan los siguientes indicadores: los conocimientos previos de los preescolares sobre el número, el aprendizaje del número a final del ciclo escolar, actividades para trabajar número, cuáles son y su frecuencia, material utilizado para la enseñanza de número y la evaluación del INEE y de las educadoras con respecto al aspecto de número.
c) *Planteamiento y resolución de problemas,* se consideran los problemas que las educadoras plantean a sus alumnos y cómo los conciben.

a) La enseñanza de las matemáticas en el nivel preescolar.

1) Opinión de las educadoras sobre las matemáticas

Esta pregunta nos parece interesante porque independientemente de que las matemáticas les gusten o no las educadoras expresaron la importancia que tienen para la vida:

(E)” Son necesarias, son útiles, son aplicadas a toda la vida o sea no hay nada que este desconectado de las matemáticas”

(B) “Ah, son muy buenas, eso yo siento de las matemáticas es.... tiene que ver en todo en toda tu vida”

(R) “Que son relevantes, son importantes, son parte de tu vida cotidiana y que a veces también son difíciles, que a veces son el <coco> de muchos”

(T) “Son buenas, difíciles”

Estas respuestas muestran ideas y creencias que las educadoras han elaborado sobre las matemáticas y que tienen su punto de partida tanto en su propio tránsito por la escuela, como en su formación profesional y en las interacciones cotidianas con otras educadoras. Con base en lo que expresan las docentes podemos señalar que las educadoras conciben las matemáticas como una actividad humana, permiten ver problemas que se plantea el ser humano, en su medio. Es decir consideran que hacer matemáticas no es una actividad exclusivamente escolar, sino que es una actividad presente en las experiencias de la vida de los niños y que les será útil más allá de la escuela.

2) Importancia del aprendizaje de las matemáticas en los preescolares

Las educadoras manifiestan que es importante que los preescolares aprendan matemáticas; una de las docentes señala que aprender matemáticas permite que los niños preescolares desarrollen su pensamiento. Además de permitirles usarlo en la vida cotidiana:

(E)” Este análisis, esta lógica, esta interacción y esta práctica de los conceptos…esta aplicación a la vida cotidiana”

En sus opiniones van desde una consideración muy puntual de lo que implica hasta una consideración que coincide plenamente con el enfoque de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica:

(B)”Que empiecen a conocer lo que son los números…….donde hay más donde hay menos, donde hay algunos, pocos”

(R)”Que sean capaces de resolver problemas ….que puedan lograr conceptos matemáticos ampliamente y sobre todo la resolución de problemas “

Las maestras expresan nuevamente la relación entre las matemáticas y la vida cotidiana y relevan el hecho de resolver problemas que requieran de las matemáticas para resolverlos. Esto nos lleva a pensar que con esas consideraciones se puede trabajar con las educadoras las matemáticas como una actividad humana que nos permite una forma particular de organizar los objetos y los acontecimientos en el mundo, porque podemos establecer relaciones entre los objetos de nuestro conocimiento, contarlos, medirlos, sumarlos, dividirlos, operar con ellos; etc., por ello la vida cotidiana representa un entorno lleno de intuiciones, nociones y conceptos matemáticos, el Jardín de Niños puede ayudar a organizar estos datos y proporcionar sólidas bases para conocimientos futuros.

3) Dificultad en la enseñanza de las matemáticas para las educadoras

Nos interesaba conocer la posición de las educadoras ante la dificultad de la enseñanza de las matemáticas porque la práctica pedagógica se apoya en una determinada manera de concebir este aspecto, y muestra el grado de autocrítica y la mirada que han desarrollado hacía su práctica.

En los siguientes ejemplos se aprecia la dificultad que identificaron para enseñar matemáticas y el nivel de responsabilidad que reconocen ante las dificultades.

(E)"Me ha costado trabajo"

(B)" A nivel docente nos falta un poquito más de preparación…en preparación para saber donde meterla donde adecuarla más que nada"

(R) "Considero que es un poco difícil porque a veces…. consideramos que estamos favoreciendo…alguna competencia y nos damos cuenta que a lo mejor no estamos tan bien con los resultados"

Las respuestas dadas por las educadoras muestran que reconocen que la enseñanza de las matemáticas es difícil y una dificultad que expresan esta relacionada con su uso "dónde meterla", "dónde adecuarla", podemos señalar que necesitan orientación para su enseñanza con los preescolares. Asimismo mencionan que el nivel de competencia que tienen los niños es otra dificultad para la enseñanza de las matemáticas.

Sin embargo una educadora consideró que es fácil la enseñanza de las matemáticas y otra señaló que el nivel de conocimiento de los niños según el grado, es una dificultad en la enseñanza de las matemáticas.

(T) “Son fáciles, hay que darles una buena intención para que los niños puedan aprender acerca de las matemáticas”

(R)”El nivel que traen, como tengo tercer grado hay veces se esperaría que ya tuvieran…..por ejemplo el conteo…..correspondencia.

Una de las educadoras señalo que los padres de familia esperan que las matemáticas sean mecanizadas al respecto comentó:

(E) “Los padres de familia dan más importancia a las planas de números”…“los padres de familia esperan:....repetición de llevamos de uno más uno dos, dos más dos cuatro, el contar por contar sin que haya ese análisis de cada número que voy es un elemento, en el que sumar significa juntar, en el que restar significa quitar”.

Esta respuesta supone que la expectativa que tienen los padres de familia es diferente a la propuesta del programa vigente, porque a partir de las competencias en el programa de educación preescolar se señala que los conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas se logran mediante procesos de aprendizaje.

El trabajar con las matemáticas en el uso, reflexión sobre el tipo de competencias que se promueven con las actividades que se les solicitan a los niños y el trabajo con los padres para explicar cómo se les enseña a sus hijos son, en resumen, las consideraciones que las educadoras hicieron en relación con este apartado.

4) Dificultad de los niños en el aprendizaje de las matemáticas

La pregunta anterior nos llevó a indagar también cómo valoran las educadoras el aprendizaje de los alumnos durante el trabajo con las matemáticas. La respuesta que una de las educadoras expresó fue:

(E)”No tienen este proceso analítico, de pensar, de razonar”…. Sin embargo otra educadora mencionó lo contrario: (B) “ fácil, yo siento que es una edad muy adecuada

para irlos iniciando en este aspecto …"porque los niños tienen la mente muy limpia, muy abierta, entonces eso yo siento que les permite asimilar todos estos conceptos".

Las respuestas nos llevan a suponer que las educadoras reconocen que es difícil la enseñanza de las matemáticas en los alumnos pero al mismo tiempo consideran que los niños preescolares están en edad conveniente para que se inicien en el saber matemático. Se aprecia, sin embargo, en algunas de ellas una subvaloración de los que los niños pueden hacer ("no tienen ….)

5) Frecuencia con que se trabajan las actividades matemáticas durante la semana en preescolar.

Con respecto a la frecuencia con que trabajan matemáticas, cinco de las nueve educadoras mencionaron que lo hacen diariamente, tres lo hacen entre tres a cuatro días y solo una mencionó que cuando se presenta el interés del grupo. Resulta interesante revisar a que pueden obedecer esas diferencias: en el nivel preescolar la jornada de trabajo se ha caracterizado por una serie de actividades típicas que no han variado en el tiempo, aunque haya habido diversas propuestas curriculares, como son las actividades de rutina y la actividad central. Dentro de las primeras podemos señalar la activación física, el saludo, el pase de lista, el registro del clima, la práctica de actividades de aseo, entre otras, y la segunda es la que da forma y contenido al trabajo de todos los días con los pequeños como pueden ser los proyectos, los centros de interés, etc.; el problema es que las educadoras tienden mantener el esquema tradicional de la jornada de trabajo es decir las educadoras buscan en el PEP 2004 las competencias con las que se piensa están relacionadas esas actividades. Por ejemplo: con la activación física se presume que se desarrollan competencias solo del campo formativo Desarrollo físico y salud; con el saludo, las correspondientes únicamente a Desarrollo personal y social; con el pase de lista las de Pensamiento matemático.

Resulta sorprendente que, si bien en esas actividades rutinarias y "clásicas" de preescolar es donde de una u otra forma se trabaja con conteo, por ejemplo, una

de las maestras no lo reconoce como trabajo con matemáticas. Quizás esta pregunta la interpretó como un trabajo planificado para tal fin y con un objetivo de nuevo aprendizaje.

6) Contenidos de matemáticas que se trabajan más en el nivel preescolar.

El PEP 2004 señala dos aspectos para el trabajo del campo formativo Pensamiento matemático los cuales, como se ha mencionado, son Número y Forma espacio y medida. Por esta razón se les pidió a las educadoras que jerarquizaran los siguientes contenidos matemáticos: número, medición, planteamiento y resolución de problemas y geometría señalando con el número uno el que trabajaban con más frecuencia en su grupo y así hasta el que menos.

Todas las educadoras coincidieron que el aspecto número es el más trabajado, siguiendo en segundo término planteamiento y resolución de problemas, después geometría y por último medición. Estas respuestas sugieren que se sigue priorizando el contenido de número y planteamiento y resolución de problemas sobre el de geometría en este nivel educativo y lo podemos verificar con las respuestas que las educadoras expresaron en el cuestionario. Al preguntarles acerca del porqué se trabaja más número, afirmaron por ejemplo:

(E) “Porque es muy simple y natural involucrar estos conceptos en una amplia gama de actividades”

(B)”Por ser la herramienta de uso cotidiano tanto para ellos como a mi constantemente”

(M)”Son los más usuales en la vida cotidiana además de pedirlo el programa (resolución de problemas)”

(R) “Lo relaciono con las actividades que se realizan durante la mañana y creo algunas otras con intencionalidad “

(G) “Ya que se presentan diario en la vida del alumnado”

(L) “Es necesario que se vayan familiarizando con los números y poder resolver problemas”….” Partiendo que se tomo en cuenta el diagnóstico y son contenidos en los que los niños se mostraron más bajos”.

(O) “Es la mejor forma de que comprendan y manejen los conceptos matemáticos, se familiarizan y los asumen como parte de su lenguaje cotidiano”

(Z) “Porque son la pauta para el inicio de mis actividades matemáticas

(T) “Dado que los niños todavía necesitan del reconocimiento y escritura de los números”

Y con relación a la resolución de problemas por parte de los niños mencionaron:

(R) “El planteamiento y la resolución, les cuesta trabajo comprenderla y poder decir como lo lograron resolverlo”.
(B) “Les permite desarrollar aspecto de reflexión, pensamiento, retos, y muchos más para su vida cotidiana”.
(E) “Es muy importante propiciar el análisis y la reflexión a fin de que los conocimientos tengan utilidad en la vida práctica.”
(L) “Para que vayan aplicando sus conocimientos y solucionen”
(O) “Se me facilitan sobre todo en la narración y/o dramatización de cuentos”
(Z)“Porqué es importante observar el grado de razonamiento y otras actitudes o habilidades”

Las respuestas que dan las educadoras en relación al por qué trabajan los contenidos de número y resolución de problemas con más frecuencia puede estar alimentada por una consideración social común que señala que las matemáticas se usan en la vida diaria, además de que ha sido un discurso constante en los planes y programas. Asimismo pueden estar con la idea que tienen sobre estos contenidos, como es el que están planteados en el PEP 2004, son parte de la vida cotidiana (cinco de nueve educadoras así lo expresaron) les permite a los niños enfrentar retos, les permite también el desarrollo de habilidades de pensamiento, porque en el diagnóstico inicial no tienen el nivel esperado al principio del ciclo escolar según el grado correspondiente. Y aunque ninguna educadora menciona que la resolución de problemas es la estrategia para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático planteada en el PEP 2004, es importante destacar que en el discurso lo han incorporado, sólo una de las docentes se da cuenta que favorece el uso de vocabulario en su vida cotidiana aunque no necesariamente

que incrementará su lenguaje matemático, ni que utilizan las funciones del número.

b) Enseñanza y aprendizaje del número natural en el nivel preescolar

Como se ha mencionado el programa vigente señala el contenido de número como un contenido básico para la construcción de nociones matemáticas básicas, por tal motivo necesitábamos saber lo que las educadoras conocen sobre este contenido.

1) Conocimientos previos de los niños sobre el número.

Sabemos en la actualidad que los preescolares llegan al jardín de niños habiendo tenido experiencias diversas con los números. Tales conocimientos no sólo han sido adquiridos en el ambiente familiar y en sus juegos sino también a través de la variada información que reciben en el ámbito sociocultural. Con respecto a este indicador las educadoras manifestaron sobre los conocimientos previos de los niños que:

(E)"Depende del grupo que te toque….este año me tocó un grupo bien difícil, porque no traían muchos sustentos. Tuvimos que arrancar desde muy bajitito, porque no tenían ni siquiera esta correlación (sic) uno a uno, no tenían la secuencia, no contaban, enumeraban, decían los números que sabían pero ni siquiera en un orden, se los brincaban, no tenían ningún sentido, para ellos pues contar por contar. Como decíamos este mecanizado que les ponen en casa era lo que tenían"

(B) "Yo creo que depende de cada grupo"

(R)"Sobre matemáticas lo que me decían que era para contar o para saber los números"

Una primera consideración que hacen las educadoras es que los conocimientos previos con que cuentan los niños al ingresar en 3º de preescolar varía de acuerdo con el grupo que les toca para ese año escolar y en función de eso realizan el trabajo. Aún así apuntaron otras cuestiones que esperarían que los niños manejaran: correspondencia, serie numérica oral, conteo de colecciones y saber

para qué sirven los números. En este último aspecto habría que revisar las respuestas que empiezan a dar los niños y que se relacionan con una visión de las matemáticas escolares (por y para la escuela).

Las respuestas que las educadoras expresan plantean sus saberes con relación a los conocimientos numéricos previos de sus alumnos como son el conocimiento del recitado de lo números, conteo, utilización del conteo para crear una colección, el sucesor, lectura y escritura de números, contar a partir de, conteo espontáneo, uso social del número.

2) Aprendizaje del número al final del curso escolar

El PEP 2004, expresa los logros de los preescolares en sus procesos de desarrollo y aprendizaje durante su tránsito por la educación preescolar. Con respecto al campo formativo Pensamiento matemático se pretende que construyan nociones matemáticas y desarrollen la capacidad para resolver problemas. Las respuestas de las educadoras ante la pregunta ¿Qué saben los niños de tercero de preescolar al final del año? fueron las siguientes:

(E)"Un objeto es un número"…"conocer que existe un símbolo para representar las cantidades, aunque este símbolo no sea representado de manera gráfica convencional"… "que hay una cardinalidad, una ordinalidad, en los números".

(B)"Llevan las bases para saber lo que es el número…para qué nos sirven las matemáticas en la vida cotidiana"

(R)" Se pretende que sean capaces de resolver problemas, buscar estrategias para dar solución y sean capaces de decir el porqué llegaron a esa solución"…. "sobre el número que puedan cuantificar, abstraer…que puedan cuando les preguntas que son que 15 y sepan que es 15 que sepan contar regresarse a contar que sepan la cantidad final que puedan partir de un número y dar cantidades"

De las respuestas que dan las educadoras con respecto al perfil de egreso del nivel preescolar algunas se acercan a lo que pretende dicho perfil como es que el niño sea capaz de resolver problemas utilizando números, el establecimiento de relaciones de correspondencia de cantidad entre otras cosas, los aspectos

cardinal y ordinal de los números, simbolizar las cantidades obtenidas, reconocer para qué son útiles.

3) Actividades para trabajar número

En el nivel preescolar el programa vigente señala las actividades de conteo como herramienta básica del desarrollo del pensamiento matemático, así como el uso de la serie numérica oral, el reconocimiento de los usos de los números en la vida cotidiana y la resolución de problemas para que los niños logren construir de manera gradual, el concepto y significado de número. Al preguntar a las educadoras ejemplos de actividades que trabajaban con sus niños para el aprendizaje de número, las respuestas que dieron son:

(T) ”Cierto conocimiento de reconocer y escribir los números, lo que yo hago es reforzar a través de unas tarjetas con números, que esas tarjetitas les van a ayudar a identificar y escribir los números”… “Tenemos la actividad de cazadores de números ……ahora van a cazar los números de las casas entonces en una hojita me vas escribir o me vas a dibujar la casa y me vas a poner el número que tú observaste en esa casa”…”que pretendo con esta actividad la observación, escritura y el conteo”….”Básicamente monedas no.. ellos realizan las monedas con algún material de cartulina”…”Las utilizo haciendo la actividad de comprar desayuno…establezco la cantidad, la leche cuesta 5 pesos, el pan 1 peso y la galleta 2 pesos, la servilleta 1 peso, entonces ellos al comparar empiezan a establecer el conocimiento del valor de las monedas y empiezan a reconocer el número”.

(E)”Graficamos la asistencia con alguna regularidad….enumeramos niños contra niñas hacemos estas comparaciones de bueno que si pusiera un niño con una niña que me sobraría cuantos tendría, a veces lo graficamos en tablas, en hojas, en gráficas…en la fecha, en el calendario…..con las viñetas para que sepan cuantas actividades realizamos en el día…..las páginas del libro cuando trabajamos el libro: busquen tal página”…”Utilizo monedas si pero no siempre tiene que ser la moneda convencional, a veces utilizamos fichas en función de monedas, pero también es un concepto que les ha costado mucho trabajo, y lo haces de manera muy simple por ejemplo la roja vale dos blancas. O la azul vale cinco”.

(B)” La clasificación, seriación, ubicación espacial”…”Si llego a usar monedas, depende mucho de las características del grupo y la madurez”.

(R)”Pues el conteo diario de diferentes materiales, el conteo de ellos mismos, el conteo en asistencia, en educación física, en cantos y juegos”.

Las respuestas que dan las educadoras en relación a las actividades para trabajar el número fueron para reproducir, copiar números como identificación, en gráficas para identificar dónde hay más o menos elementos, el conteo, en actividades cotidianas como la fecha, el calendario, uso de monedas, en actividades de compra-venta, para identificar su valor. La descripción –aunque breve- de las actividades, muestra la riqueza y variedad de éstos y el uso de materiales específicos para apoyarlas. Por ejemplo la actividad “cazadores de números” supone reconocer números en uso en un contexto familiar, además del copiado de los símbolos que los representan. Con relación al uso de monedas las educadoras refieren que los niños tienen dificultades en el manejo de monedas no convencionales o convencionales, pero que les permite reconocer números, identificar su valor y una de ellas aplica esta actividad en una actividad cotidiana como lo es el desayuno escolar.

4) Actividades de número que con más frecuencia trabajan las educadoras.

Se les pidió a las educadoras que numeraran entre el uno y el diez las actividades relacionadas con número que trabajaban con más frecuencia con su grupo, obteniendo los siguientes resultados:

Las actividades relacionadas con el número que con más frecuencia trabajan las educadoras con sus grupos tanto en 2º como en 3er grado son las siguientes: en primer lugar está la resolución de problemas; en seguida está el conteo oral ascendente, la comparación de cantidades: muchos-pocos, más que, menos que, igual y el uso de las monedas en actividades de compra-venta. En tercer lugar están las actividades de conteo oral descendente, el conteo de objetos de una colección, la escritura del número, el reconocimiento del valor de las monedas y la interpretación de información en tablas y gráficas.

Por otro lado las actividades de número que se trabajan más en tercer grado de que en segundo grado de acuerdo a los resultados obtenidos fue la resolución de problemas, conteo de objetos de una colección, conteo oral ascendiente, comparación de cantidades: muchos, pocos, más que, menos que, igual, reconocimiento del valor de las monedas, y la interpretación de información en tablas y gráficas. Como puede observarse en el cuadro comparativo. Posiblemente esta diferencia se deba a que tradicionalmente las educadoras consideran que los niños de tercer grado son capaces de hacer actividades un poco más complejas como pudiera ser el conteo oral descendente, la escritura de números, etc.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS GRADOS DE 2º Y 3º DE PREESCOLAR EN LA FRECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA TRABAJAR NÚMERO

3º y 2o. GRADO

Actividad	Educadora 3º	2o	total
Conteo oral iniciando del uno en adelante	2	2	4
Conteo de objetos de una colección	2	1	3
Conteo oral descendente	2	1	3
Comparación de cantidades: muchos, pocos	2	2	4
Comparación de cantidades: más que, menos que, igual	2	2	4
Escritura de número	2	1	3
Resolución de problemas	3	2	5
Reconocer el valor de las monedas	2	1	3
Interpretación de información en tablas y gráficas	2	1	3
Uso de las monedas en actividades de compra-venta.	2	2	4

5) Material utilizado para la enseñanza de número en el nivel preescolar.

La intervención educativa desempeña un papel clave en el aprendizaje de los alumnos. La educadora es la que decide, con base en su experiencia y formación, lo que es importante que aprendan los niños. Se les preguntó a las educadoras

qué materiales escritos y concretos utilizan para la enseñanza del número con sus alumnos, siete de ocho docentes respondieron que se apoyan en el libro de actividades preescolares editado por la SEP y fotocopias de actividades diseñadas por ellas o alguna compañera, cinco utilizan fotocopias de libros de actividades preescolares de editoriales privadas, y una educadora respondió que ninguno.

Con respecto a material concreto que utilizan las docentes para la enseñanza del número la mayoría utiliza material como son las fichas, palitos, cuentas, pijas, figuras de madera, dados de números y de puntos, el reloj, tarjetas de números, material de construcción, juegos educativos: (memoramas, domino, loterías, rompecabezas), representación de monedas convencionales y no convencionales, los mismos niños, partes del cuerpo y material que los niños pueden encontrar en su casa, en la calle, en los centros comerciales.

La multiplicidad de materiales es una característica propia del nivel. Habría que revisar las características de su uso tanto del libro de actividades oficial y el tipo de actividades que fotocopian para trabajar con los niños.

6) Evaluación del INEE y de las educadoras con respecto al aspecto de número.

La evaluación es un medio por el cual la docente puede obtener información que le permita tomar decisiones sobre el aprendizaje producido y la enseñanza, por lo cual se les preguntó si conocían la evaluación que llevó a cabo el INEE con respecto al campo formativo de Pensamiento matemático en el año de 2007 y de los resultados obtenidos en ella. Las respuestas que señalaron las educadoras fueron negativas, un ejemplo de ellas fue : (B)" No. Las únicas evaluaciones que conozco es la que aplica preescolar, que es un instrumento de evaluación que ellos desarrollan este…vienen y lo aplican y… pero es a nivel Secretaría de Educación Pública a nivel preescolar, fuera de ahí no".

Las respuestas que dieron las educadoras permiten distinguir que las únicas evaluaciones que conocen son las que hace la propia Coordinación sectorial de Educación preescolar. Estas evaluaciones se hacen cada ciclo escolar en el mes de febrero y permiten saber los logros de aprendizaje de los preescolares en los diferentes campos formativos desde el punto de vista de la Coordinación sectorial.[2]

Asi mismo se le pidió a las educadoras describir cómo identificaban los aprendizajes de los niños en los siguientes aspectos del número: conteo, escritura de número y resolución de problemas. Algunos ejemplos de las respuestas obtenidas por las educadoras fueron para la actividad de conteo:

(T) “Cuando saben cuántos son en su equipo, cuántos necesita para llegar a tal número, o cuando se cuenta oralmente del 1 al 30, cuando cuentan en una colección”

(R)” En las actividades específicas de forma individual, en las actividades cotidianas”.

(E) “Cuándo lo hacen de manera espontánea para resolver problemas”

(B)”Cuando realizamos pase de lista y confirman cuántos somos adonde hay más o menos”

(M)“Cuando evocan los números y los emplean en la cotidianidad; realizan el conteo en diferentes actividades. (Educación física, repartición de diferentes materiales).

(G)” Clasificación de materiales por color, tamaño, forma”

(L)” Cuando lo emplean para saber cuántos son o cuantos necesitan”

(O)“Cuando ellos responden casi de inmediato y en forma correcta”

Si bien hubo una respuesta muy general, se pudo identificar qué tipo de actividades consideraron las educadoras que “muestran” lo qué han logrado aprender los niños en cuestiones como el conteo, clasificación, operatoria.

2) Convendría revisar las características de estas evaluaciones en relación con los propósitos del nivel y ver la relación que guarda con el programa y con los aspectos que el INEE evalúa.

Cuándo se les preguntó a las educadoras cómo identifican que los niños saben escribir números sólo siete educadoras de nueve respondieron:

(T)”cuando los niños por si solos escriben la secuencia numérica de uno en uno”
(R)” Al realizar actividades donde tienen que anotarlo para indicar la cantidad veo como lo hacen con números convencionales o símbolos”
(E)”Cuando lo hacen por ellos mismos para plasmar de manera gráfica información, teléfono, resultado de un problema, fecha”
(B)” En sus trabajos a la hora de graficarlos y reconocerlos”
(M)”Cuando realizamos ejercicios individuales en hojas, en el cuaderno de trabajo”
(L)”Cuando saben que es necesario registrar para acordarse o poderlo enseñar a otras personas”
(O)”Cuando lo identifican gráficamente y lo escriben con rasgos reconocibles o bien cuando dibujaron cantidades correspondientes”

Las educadoras mencionan que las observaciones que hacen del trabajo de los niños les permite identificar el empleo de la escritura de números, por ejemplo: el registro de cantidades con símbolos personales de los niños o grafías convencionales, cuando ellos lo identifican en gráficas, o dada una colección decir cuantos elementos son o dibujar tanto elementos como señala el número.

Y finalmente se les preguntó a las educadoras cómo reconocen que los niños resuelven problemas, las respuestas dadas fueron:

(R)“En las actividades diarias y las que realizo específicamente para ver su avance”
(B) “En todo momento en que ellos tomen sus decisiones y participan en las diversas actividades”
(E)”Cuando aplican sus estrategias para solucionar los problemas de manera cotidiana o dentro de alguna situación didáctica específica”
(M) “En las asambleas diarias, en sus trabajos individuales, por equipos, en la convivencia con otros niños, en sus trabajos a casa, etc.”
(G) “Guiarlos hacia la solución”

(L)"Cuando sin ayuda emplean los contenidos y dan solución a las situaciones que les presentan, e incluso proponen como hacerlo"
(O)" Cuando lo razonan y contestan y/o aplican"
(T)" Cuándo los niños tienen la reflexión y llegan al resultado estimándolo".

Con las respuestas señaladas por las educadoras suponemos que evalúan la resolución de problemas en los niños a través de las observaciones que hacen de las actividades diarias y una docente menciona en situaciones didácticas específicas para este contenido, otra educadora refiere en la forma como aplican los niños el conocimiento que tienen de este aspecto y dos no comprendieron a la pregunta: (en todo momento… y guiarlos hacia…) Las habilidades observadas según las docentes son: razonamiento, estimación, resolución, entre otras; sería conveniente profundizar más en la forma de evaluación de este aprendizaje, porque aparentemente a veces no es intencional.

c) Planteamiento y resolución de problemas

Como se ha mencionado, el PEP 2004, señala como estrategia de trabajo la resolución de problemas matemáticos para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático de los preescolares.

Esto nos conduce a definir lo que entendemos por problema matemático. En este caso entendemos que un problema matemático es aquel que permite al sujeto anticipar, relacionar, sacar conclusiones, desechar errores. Los problemas deben dar oportunidades a los preescolares de realizar las siguientes acciones de razonamiento: si muestran una actitud de seguridad y certeza como sujetos pensantes que son; comprender los datos numéricos en el contexto del problema, elegir de sus conocimientos previos, el que le sirve para resolver el problema; utilizar ese conocimiento para resolver. El problema planteado de esta forma le permite al niño utilizar los recursos de que dispone. Los conocimientos numéricos aparecen como herramientas para la resolución de problemas matemáticos. Y de esta forma se enlazan las funciones y los usos del número.

Al preguntarles a las educadoras si habían planteado problemas a sus alumnos; las respuestas expresadas abordan distintos aspectos: desde la importancia que tienen los problemas en la enseñanza hasta la de revisar la forma en que se les plantean. La respuesta que dio una de las nueve educadoras en cuanto a la importancia fue la siguiente:

(T) "Sí esa es la idea plantearles que lo solucionen que tengan el reto de solucionarlos por ellos mismos….Yo siento que es la base". Por la respuesta dada por la docente suponemos que la resolución de problemas es un desafío para los niños y es la base para que vayan poniendo en juego los conocimientos previos y puedan producir respuestas a los problemas planteados que les permitan acceder a conocimientos más complejos.

Al preguntar a las educadoras la manera en que les plantean problemas a los niños y los recursos que utilizan para ello, respondieron, por ejemplo:

(E) "Les planteo en diferentes aspectos, desde para repartir material a ver cuántos niños hay en tu mesa, cuántos van a necesitar."…" A veces hacemos situaciones didácticas que van encaminadas a esto….. por decirte en un cuento….había una fiesta llegaron tantos niños y teníamos tantos dulces entonces, ¿ cuántos dulces crees que haya en esta bolsa sin contarlos. ¿Después se cuentan, después había tantos niños, cuántos dulces les tocan a tantos niños, llegaron más niños hay que repartirlos"… Esta situación de la fiesta fue una actividad propuesta en una evaluación por parte de la Coordinación sectorial de Educación preescolar y es interesante que una de las docentes la recupere porque la misma situación permite ver si los niños hacen de forma correcta lo que se les va solicitando.

Una de las nueve educadoras manifiesta lo que observa o pregunta a los niños cuando realizan esta actividad:

(R)"Empiezo con, por ejemplo, con la repartición de materiales…. para ver si ellos se incluyen en el conteo…repartir materiales… tanta cantidad de fichas vamos a repartirlo, como lo harían, que estrategias harían; les pongo actividades en común por ejemplo hacer alguna estructura, el hacer alguna construcción entre todo el equipo y comentar

cómo lo hicieron, porqué lo hicieron y para qué lo hicieron". Como podemos vislumbrar la docente en esta actividad rescata lo que el PEP 2004, propone para que los niños utilicen los recursos de que disponen para la resolución del problema planteado y de esta forma los conocimientos numéricos aparecen como herramientas para la resolución de problemas matemáticos.

Así mismo las educadoras también manifestaron dificultades en los niños cuando llevan a cabo esta actividad:

(E) "Tenemos pequeñitos que no comprenden una secuencia de órdenes"

(R) "La reflexión y el saber cómo llegaron a la solución. Les cuesta trabajo dar el por qué logran hacerlo…No saben dar una respuesta reflexiva"

(T) "Bueno o que hasta ahorita no he visto ninguna dificultad sin embargo a los chicos que todavía no saben contar o tener un rango mayor es donde se les dificulta más"…. Una educadora resalta que: "las consignas tienen que ser clarísimas de inicio...bien concretas"

Todas las respuestas nos dan idea de que las educadoras entienden la idea de plantearles problemas a los niños con la intención de que los niños den una respuesta a lo que se les solicita. El rol del problema en el aula implica que los niños utilicen sus conocimientos previos del número para el logro de competencias numéricas. Habría que profundizar en el papel que los problemas tienen en el aprendizaje. Otro punto que mencionan es que las instrucciones deben ser claras y concretas cuando se le plantea al niño el problema y la dificultad que tienen los niños para expresarse y reconstruir su procedimiento, argumentar cómo resolvieron el problema y porque lo hicieron así.

Tipos de problemas que las educadoras plantean a los niños

Los problemas matemáticos que se deben plantear a los alumnos de este nivel tienen que ser un reto intelectual que permita a los niños construir conocimientos matemáticos, representar de distintas formas espontáneas y personales su

razonamiento, así mismo deben dar la oportunidad de manipular objetos como apoyo para la solución.

Para indagar un poco más acerca de la manera como las educadoras plantean los problemas a los niños, se solicitó describir algunos de los problemas utilizados por ellas para trabajar esta actividad, siete de las nueve educadoras cuestionadas lo hicieron. A continuación mencionaremos los tipos de problemas que plantean:

A) Problemas de **clasificación**

(G) “Que hay entre común y diferencia entre los objetos”

En este problema suponemos que la docente solo pide atributos iguales o diferentes entre objetos de una colección, no establece el tipo de atributo cualitativo o cuantitativo que esta juego, porque podría ser el color, el tamaño, la forma, la numerosidad de la colección, etc. Sin embargo el plantear este tipo de actividades (prenuméricas), le permitirá al niño desarrollar capacidades de razonamiento como comparación de objetos, reconocimiento de propiedades entre otras cosas.

B) Problemas de **comparación de colecciones**

(G)“Dónde hay más, menos, igual”

En esta situación problemática se observa que se pide la numerosidad y el establecimiento de relaciones de igualdad y desigualdad, esta comparación la podrá establecer el niño a partir del conteo, que lo puede llevar a descubrir la cardinalidad y la ordinalidad de la colección.

C) Problemas de **reparto**:

(R) “Tienen 18 bombones y los van a repartir -¿Cuántos les tocan a cada uno del equipo? (son 6 niños)”

(L) “Si hay 6 niños en tu equipo ¿Cuántos manteles necesitas para dárselos?”

(B) “A ver niños que creen yo tenía 10 desayunos y nada más tengo 9 ¿me faltan o me sobran?... a ver niños yo deje quince servilletas para repartir y nada más repartieron 12…… a ver niños yo deje tantos godetes para resistol donde están los demás…tratas de relacionarlos con las mismas situaciones”… “Cuando se reparte material cada niño lo toma según el número que hay en su equipo”

(E) “Si hay tantos niños en tu equipo y te doy equis material.¿Cuánto más necesitas?¿Cómo sabes?

En situaciones de este tipo, los niños tendrán que buscar diferentes estrategias de solución por la forma que se plantea el problema, por ejemplo el primer problema y el cuarto puede llevar a los niños a establecer relaciones entre las cantidades sugeridas en la situación. Y en el segundo y el tercer problema las relaciones que se establecen pueden ser a partir del conteo.

D) Problemas de **suma y resta**

(M) “Si tienen 10 figuras y le prestas 3 a tu compañero, ¿cuántas te quedan?”

(O) “Jugando a la tiendita, al restaurante.

E) Problemas de **compra – venta**

(R) “Van a comprar un periódico que cuesta $10.00. Si tienen $8.00. ¿Cuanto necesitan para comprarlo?”

(R)“Si la leche cuesta $3.00 y el cereal $2.00 ¿Cuanto dinero necesitan para comprar las dos cosas?”

En estas situaciones se incluyen los problemas que se conocen como de compra-venta y los de suma y resta, los cuales en estos ejemplos los niños establecen relaciones aditivas de los primeros 10 números, que les permite emplearlas como un recurso de solución a una situación planteada.

F) Problemas de **conteo**

(E) “Si hoy es equis día. ¿Cuantos días faltan para determinada fecha? ¿Por qué?”

(L) “Se les pide que formen conjuntos de objetos que sean iguales, posteriormente se cuestiona donde hay más o menos, ya se por percepción o que empleen el conteo”

En este tipo de problemas la docente suponemos pretende que los niños establezcan la correspondencia entre el nombre de los números con un solo objeto de la colección que se quiere cuantificar, esto les permitirá el uso de estrategias de conteo y le encuentren sentido a esta actividad.

G) Problemas relacionados con la **escritura** de números.

(B)“Cuando se pone la fecha y ellos la escriben empleando la lateralidad y ubicación espacial”

(L) “Registrar el número de niños y niñas para la asistencia ¿Qué tienes que hacer para poderlo hacer?”

Las docentes trabajan con sus niños algunos problemas relacionados con la escritura como puede observarse en los ejemplos, utilizando actividades cotidianas como es la fecha y el registro de asistencia del grupo, así mismo rescatando la forma convencional de la escritura: la lateralidad (derecha-izquierda) y la ubicación espacial(arriba-abajo) .

(H)Problemas relacionados con la **ubicación espacial**

(B) “Cuándo acomodamos el mobiliario del salón y ellos deciden como y por qué”.

(E) “Si te colocas aquí. ¿Que objetos están a tu derecha- izquierda-arriba-abajo-más lejos –más cerca? ¿Por qué? “

En el nivel preescolar es tradicional este tipo de situaciones problemáticas, en donde se establecen relaciones entre objetos en el espacio, y es importante porque el niño en el espacio realiza identificaciones y transformaciones y esto le permite identificar relaciones binarias como: al lado de, delante, atrás, a la derecha

de, a la izquierda de, sobre, abajo ,etc,; que le permitirán al niño el desarrollo de nociones numéricas.

Las respuestas dadas por las educadoras con relación a los problemas que plantean a los niños son numéricos en donde podemos agrupar los de clasificación, reparto, comparación de colecciones de acuerdo con la cantidad de elementos, operatoria (suma-resta, compra- venta), comparación de colecciones de acuerdo con la cantidad de elementos, conteo, escritura de números y otros más tienen que ver con ubicación espacial. Se vislumbra que tienen la idea de una situación problemática en tanto hay una situación a resolver que se describe,el rango numérico que consideran es menor a 20, también utilizan el conteo para establecer relaciones de igualdad o desigualdad y las educadoras los trabajan en diferentes actividades ya sea cotidianas o como parte de las situaciones didácticas que llevan a cabo con el grupo.

Sin embargo también podemos señalar con las respuestas obtenidas no podemos saber hasta donde consideran lo que el PEP 2004 apunta con respecto a la resolución de problemas que debe permitir en el niño preescolar el desarrollo de las capacidades de razonamiento las cuales son: comprender, reflexionar, estimar resultados, buscar diferentes vías de solución, comparar resultados, expresar ideas y explicaciones, confrontarlas con sus compañeros. Estas capacidades de razonamiento les permiten potenciar las formas de pensamiento matemático que poseen hacia el logro que les permitan avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas. Es decir la resolución de un problema implica poner en juego los afectos, los conocimientos y las experiencias previas; y su relación con las situaciones contextuales en las cuales tal problema se presenta

Un dato interesante en relación con las actividades que proponen las educadoras a los niños para el registro de los problemas numéricos que llevan a cabo, se puso de manifiesto con una de las educadoras quien narró que lo hace preguntándoles a los niños:

(E) ¿Cómo quieres registrar, con números o con símbolos? (según el grado y logro de los niños)". Con esta pregunta se entiende que la educadora establece la forma como debe registrar el niño la representación de las cantidades, dándole la opción de que éste lo haga de acuerdo a como supone que puede hacerlo y con ello reconozca una de las funciones del número que es la de comunicar la cantidad de una colección.

CAPÍTULO VII. CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS ENTRE EL TRABAJO DE LAS EDUCADORAS Y LA EVALUACIÓN DEL INEE.

Por lo señalado en los capítulos anteriores, el contenido de número sigue teniendo un lugar privilegiado en la enseñanza de las matemáticas en el nivel preescolar. En este capítulo se describen las convergencias y divergencias identificadas entre la evaluación del INEE y el trabajo sistemático del número con los niños preescolares realizado por las educadoras, considerando las cuatro competencias que pertenecen al aspecto de número. Por cuestiones de presentación se enumeran las actividades que el estudio del INEE incluyó, se continúa con la enumeración de las que las educadoras mencionan y se concluye, en el caso de la primera competencia, con un cuadro comparativo que permite visualizar la relación entre lo que INEE y educadoras reportan.

Asimismo conviene señalar que las entrevistas realizadas arrojan cierta información que permite tener un panorama inicial de lo que las educadoras dicen trabajar, sin embargo sería necesario hacer más entrevistas a otras maestras de preescolar así como observaciones de clase para identificar con mayor detalle las actividades que realizan relevando por ejemplo, los rangos numéricos que plantean que los niños utilicen durante las actividades escolares. No obstante la información que proporcionaron las educadoras entrevistadas arrojan información que puede ser útil como punto de partida para establecer la relación entre lo que priorizan y lo que desde el INEE se evaluó.

VII.1. Competencia: Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.

Como se señaló en el capítulo V, esta competencia es en la que más indicadores se consideraron para su evaluación. El INEE tomo en cuenta los siguientes:{**a**) el conteo oral ascendente desde el 1 hasta un rango numérico entre el 31 y 89};{ **b**) el conteo oral de objetos en un rango numérico del 1 hasta el 30};{**c)**la identificación del valor de las monedas y la resolución de problemas utilizando la equivalencia entre las mismas};{**d)** escritura de números que le son dictados y

para representar cantidades en un rango numérico que va de menor a 3 y máximo 29 y la escritura de los números en orden en un rango de 1 hasta 31 y 89}; {**e**)identificar los números como medida de longitudes};{ **f)**identificar la cantidad de objetos en colecciones de la misma clase, de diferente clase, tanto de objetos ordenados como desordenados en donde el rango numérico establecido fue de 7 a 30 elementos ordenados y de 7 a 12 elementos desordenados};{**g)**la comparación de colecciones para establecer relaciones de igualdad o desigualdad}; **h)**distinguir letras de los números en un texto; {**i)** identificar el lugar que ocupa una persona o un objeto en una serie ordenada; **j)** identificar la cardinalidad de una colección}.

Las educadoras mencionaron el conteo oral ascendente en un rango del 1 al 30, el conteo oral de objetos para establecer dónde hay más o menos elementos pero no especificaron un rango numérico, uso de las monedas para identificar su valor y en problemas de compra venta, la escritura de los números hasta el 15 con símbolos propios y/o convencionales, identificación de colecciones aunque sin especificar el rango numérico trabajado y los atributos de las colecciones, usos de los números sin especificar cuáles, lectura de números que van del 1 al 9, representación gráfica de cantidades con símbolos propios y/o de forma convencional, la ordinalidad, la cardinalidad (mencionaron estos principios del conteo, pero no se profundizó en la forma cómo los trabajan) A continuación se presenta esta información en un cuadro comparativo.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS INDICADORES UTILIZADOS POR EL INEE Y POR LAS EDUCADORAS EN EL ASPECTO DE NÚMERO

IINDICADORES	INEE	EDUCADORAS
Conteo oral ascendente (rango considerado)	1-30 31-89	1-30
Conteo oral de objetos	1-20 20-30	Dónde hay más o menos elementos; sin especificar rango numérico.

Monedas	Identificar su valor. Resolver problemas utilizando la equivalencia del valor de las monedas.	Identificar su valor. Uso de monedas en problemas de compra-venta (poner en juego valor y operar con él).
Escritura	Dictado de números (rango considerado): menor que 3, mayor que 5; menor que 10, mayor que 19 y; menor que 30. En orden numérico (1-31 y 89)	Escritura de números en un rango numérico considerado hasta el 15. Escritura convencional y con símbolos propios.
Usos del número	Identificar el número para medir longitudes.	Se menciona un trabajo del número en sus distintos usos aunque no se profundizó en cuáles.
Identificar colecciones de objetos de diferente clase Identificar colecciones de misma clase. Comparación de colecciones	7-12 desordenados 7-12 ordenados 13-20 ordenados 13-20 ordenados en una línea 7- 12 arreglo rectangular 7-12 desordenados Relaciones de igualdad, desigualdad: más o menos elementos.	Identificar colecciones aunque no se especificó el tipo de atributo (cuantitativo, cualitativo), ni el rango numérico considerado. Relaciones de igualdad, desigualdad: muchos, pocos, más que, menos que, igual.
Lectura de números	Distinguir números de letras en un texto	Lectura de números del 1 hasta el 9.
Representación de cantidades	Mayores a 7, mayores a 9 menores que 13,	Convencional o y con símbolos propios, máximo hasta el 15.
Ordinalidad	Identifica la ordinalidad de la serie numérica en forma escrita	Se mencionó solamente; pero no la forma como se trabaja.
Cardinalidad	Identifica la cardinalidad en una colección	Se mencionó solamente; pero no la forma como se trabaja.

Podemos concluir que tanto el INEE y las educadoras en general consideran los mismos indicadores, pero ciertas diferencias se vislumbran a partir del cuadro comparativo: el INEE los hace de manera más específica porque maneja rangos numéricos en algunos indicadores como en el conteo oral, el conteo de objetos, en la identificación de colecciones en donde también establece si son de la misma o de diferente clase, en la escritura de los números en donde las educadoras, al ser entrevistadas, no consideraron el dictado y además se establece una distinción en la representación de cantidades porque el INEE maneja diferentes rangos numéricos y las educadoras solo uno, con respecto a la cardinalidad y en ordinalidad el INEE lo enmarca en la serie numérica de forma escrita y en una colección respectivamente, las educadoras solamente lo mencionan. Habría que señalar que una diferencia interesante e importante de considerar que realizan las educadoras y se hizo evidente es el manejo de representaciones numéricas no convencionales, seguramente como un paso previo al manejo de la representación numérica convencional.

VII.2. Competencia: Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

El estudio del INEE consideró solamente las siguientes actividades de resolución de problemas como se menciona en el capítulo V: **a**) resolver problemas que involucraban quitar objetos a una colección; **b**)comparar la cantidad de dos colecciones; **c)** repartir objetos; **d**)igualar cantidades de dos colecciones con elementos de la misma clase; **e**)agregar objetos; **f)**igualar la cantidad en colecciones de objetos de diferente clase y **g)**reunir objetos en una sola colección.

Como se muestra en el capítulo IV, las educadoras mencionaron que trabajan con sus niños problemas de clasificación, comparación de colecciones, reparto, de suma-resta, compra-venta, de conteo y relacionados con la escritura de los números.

En lo que convergen tanto el INEE y las educadoras es que consideran la resolución de problemas como una actividad de aprendizaje del aspecto numérico. La diferencia es que el INEE considera dos colecciones de objetos de la misma clase o de diferente clase en la resolución de problemas en donde el niño preescolar pueda llevar a cabo lo que se le pide. Las educadoras los llevan a cabo con sus niños en actividades cotidianas o en actividades diseñadas de forma exclusiva para tal fin pero en los resultados obtenidos no es evidente si lo hacen con una o más colecciones y de la misma o diferente clase. Al trabajar con monedas es evidente que incluyen colecciones de una misma clase y en situaciones de compra-venta es probable que incluyan elementos de distinta clase, pero no se tiene la certeza de que lo hagan de esa manera sino por experiencia personal.

VII.3. Competencia: Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.

El INEE consideró las siguientes actividades: registro de información de un solo elemento y más de dos elementos en gráficas sencillas, así como la interpretación de información registrada en gráficas sencillas, cuadros y tablas.

Las educadoras mencionaron el uso de gráficas para la interpretación de información de las mismas porque en el nivel preescolar como ya se mencionó, se utilizan de manera cotidiana gráficas para el registro de aseo y asistencia y esto permite al preescolar acercarse al registro e interpretación gráfica de información, es decir con el conocimiento relacionado con esta competencia.

Tanto el INEE como las educadoras convergen en que los niños son capaces de registrar e interpretar información en gráficas sencillas, en tablas y en cuadros.

VII.4. Competencia: Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

Los resultados obtenidos por el INEE respecto a esta competencia por los niños de escuelas públicas mostraron que fueron capaces de identificar la colección faltante en una serie de colecciones así como identificar la colección que sigue en una serie de colecciones. Pero no dieron muestras de identificar patrones no numéricos y ordenar de manera creciente objetos de acuerdo por tonalidad que tienen (de pálido a fuerte, por ejemplo), así como ordenar de manera creciente o decreciente objetos por tamaño (grande, mediano, pequeño).

Las educadoras mencionaron algunas actividades que trabajan con sus alumnos relacionadas con esta competencia como: formar conjuntos de objetos que sean iguales y se cuestiona a los pequeños sobre las semejanzas o diferencias que pudiera haber entre esos objetos. Al ser entrevistadas no reportaron otras actividades como: identificar y organizar colecciones por características similares entre ellas, ordenar de manera creciente y decreciente: objetos por tamaño; colores por tonos; sonidos por tonalidades; ordenar colecciones tomando en cuenta su numerosidad; reconocer, reproducir, anticipar, e identificar patrones. Sin embargo, por experiencia personal puedo asegurar que hacen seriaciones de objetos por tamaños y esto tiene que ver en parte con reminiscencias de prácticas anteriores que incluían el trabajo con la clasificación y seriaciones cualitativas y que conviven con nuevas prácticas.

VII.5. Reflexiones sobre los resultados obtenidos por el INEE y lo que expresan las educadoras de su práctica.

Las reflexiones que plantearé en este documento se circunscriben a las ideas que las educadoras tienen sobre los primeros números, su representación, el conteo, así como a la forma en que estas ideas inciden en la interpretación que hacen de los problemas y de su utilización como recurso didáctico para promover el conocimiento de los primeros números en los alumnos de preescolar.

Es indudable la importancia del nivel preescolar en la sociedad actual. La propuesta matemática vigente para este nivel se sustenta en la resolución de problemas como el hilo conductor de aprendizaje matemático; para ello también se considera la actividad de conteo como una herramienta básica del pensamiento matemático, así como los usos de los números en la vida cotidiana y las funciones del número, de manera que los niños logren construir de manera gradual el concepto y significado de número. En la enseñanza cotidiana se combinan los saberes que provienen de distintos momentos históricos y ámbitos sociales; en la práctica cotidiana las docentes generan y se apropian de diferentes tipos de saberes. Ese saber se expresa en la forma de abordar los diferentes contenidos curriculares, en la jerarquización de los contenidos respecto a sus ideas, así como en el ajuste de esos contenidos de acuerdo con las demandas y características del grupo. Esto nos lleva a preguntarnos ¿Cómo se trabajan los números en la escuela?

En la actual propuesta nos parece que ha habido avances, el enfoque actual recupera la resolución de problemas, en el cual los conocimientos sobre los números y el conteo tienen significado al utilizarlos como herramienta. Las educadoras recuperan en su discurso que buscan que los niños aprendan ciertas cosas sobre los números, sin embargo en las actividades planteadas por ellas no se vislumbra tan nítidamente si los niños establecen relaciones entre los números, es decir no se obtienen números por agregación de otros menores, ni se descubre cuántos números más pequeños hay incluidos en uno mayor, ni se someten a los niños a ejercicios que pongan en conexión y relación a unos números con otros. Sería conveniente que las educadoras plantearan a los niños problemas que propicien la aparición de diversas acciones sobre las colecciones (juntar, separar, completar, igualar, distribuir, etc) para que con ello los niños vayan descubriendo formas de responder a las distintas maneras en el contexto en el que aparecen los números y de esta manera posibilitar el aprendizaje de los usos y funciones del número, el uso del conteo de manera más amplia y sólida.

Además es necesario que se tenga un espacio específico designado al contenido matemático en la práctica docente que permita a los preescolares tener experiencias de trabajo con este contenido y desarrollar la noción de número en su tránsito por ese nivel educativo.

Las educadoras están en posibilidad de hacerlo pues la forma en que expresan cómo trabajan con los niños y la visión que tienen sobre las matemáticas como un contenido fundamental del nivel en tanto los va formando también para la vida, me permite hacer estos señalamientos. Conviene quizás tanto indagar más acerca de lo que saben y hacen las educadoras, como analizar junto con ellas qué se pretende que logren los chicos preescolares en los diferentes grados del nivel respecto de las matemáticas.

CONCLUSIONES

Cuando inicié esta investigación me propuse dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué conoce la docente de preescolar acerca de la naturaleza del número y su enseñanza tomando como referente el programa de educación preescolar 2004?

- ¿De qué manera reconocen las educadoras la importancia del aspecto de número en el Programa de educación preescolar 2004?

- ¿Cómo dicen que trabajan las educadoras el contenido de número con los preescolares?

- ¿Qué materiales mencionan utilizar las educadoras para facilitar el aprendizaje del número?

- ¿Qué relación existe entre los aspectos que evaluó el INEE en el año de 2007 en el nivel preescolar con respecto a número y las actividades que las educadoras dicen trabajar al respecto?

Para poder dar respuesta a las cuestiones antes mencionadas, realicé una revisión bibliográfica acorde al tema, el análisis de cuestionarios, entrevistas a educadoras y documentos oficiales de trabajo que utilizan, lo que me permitió tener un acercamiento a la manera en que se enseña la noción de número en segundo y tercer grado de preescolar, los conocimientos que poseen las educadoras sobre las matemáticas, los materiales que utilizan, el manejo que tienen del programa de preescolar 2004 así como los aspectos evaluados por el INEE y algunas relaciones que existen entre lo que trabajan las educadoras en su práctica docente y lo que evaluó este Instituto. A continuación presento algunas

conclusiones que por el momento encontré a las preguntas inicialmente planteadas. Tal como lo he mencionado, la información que recabé no es generalizable y requiere ser enriquecida y complementada por la experiencia y conocimiento de las educadoras. Aún así es posible señalar lo que podría nombrar por el momento como conclusiones preliminares.

¿Qué conoce la docente de preescolar acerca de la naturaleza del número y su enseñanza tomando como referente el programa de educación preescolar 2004?

Las educadoras reconocen que las matemáticas son útiles, que no es una actividad exclusivamente escolar porque están presentes en la vida cotidiana de los niños preescolares y les permite a los preescolares desarrollar sus habilidades de pensamiento. Reconocen que la enseñanza de las matemáticas es difícil por la formación que tienen y esto les dificulta el manejo del currículo en este campo formativo y específicamente con el aspecto de número. Los niños preescolares están en edad conveniente para iniciarse en este saber matemático. La expectativa que tienen los padres es diferente a la propuesta del programa vigente y habría que encontrar mecanismos de comunicación que permita que todos avancen en el mismo sentido. Las educadoras han identificado que los niños tienen dificultades en el aprendizaje del contenido numérico pero también que tienen conocimientos previos sobre el número y esto puede permitir apoyar la construcción de las matemáticas desde lo que saben tanto los niños como las educadoras.

¿De qué manera reconocen las educadoras la importancia del aspecto de número en el Programa de educación preescolar 2004?

Las educadoras reconocen que el conteo es una herramienta para la resolución de problemas y que los conocimientos numéricos que van adquiriendo los preescolares pueden ser aplicados y les son útiles en la vida cotidiana. Las educadoras consideran que es necesario lograr que los niños sean capaces de resolver problemas pues esto les puede permitir el desarrollo de habilidades de

pensamiento y capacidades de razonamiento. Además identifican algunos de los contenidos centrales de la propuesta para el desarrollo del Pensamiento matemático en preescolar aunque convendría analizar a detalle qué implica en términos de profundización de los contenidos en los distintos grados del nivel preescolar.

¿Cómo dicen que trabajan las educadoras el contenido de número con los preescolares?

Las educadoras señalan que trabajan actividades de conteo oral de manera ascendente, conteo de objetos, los diferentes usos que tiene los números (aunque no se identificaron a cuáles se refieren). Plantean que proponen a los niños actividades de clasificación de colecciones, elaboración de gráficas y su interpretación, manejo de monedas para reconocer su valor, escritura y representación de cantidades. Expresaron que plantean problemas de clasificación, de comparación de colecciones, de reparto, de suma y resta, de conteo, ubicación espacial e implementan actividades novedosas como la de cazadores de números. Sin embargo suponemos que las actividades que trabajan las educadoras proporcionan pocas posibilidades de reconocer las diversas situaciones en las que es útil usar los números y el conteo. Es decir la manera como usualmente las educadoras realizan la enseñanza en este caso del contenido de número todavía dista de la posibilidad de lograr lo que el programa establece, pues al parecer no lo abordan de una manera sistemática que permita a los niños el desarrollo de las habilidades matemáticas como lo son la abstracción numérica y el razonamiento numérico.

¿Qué materiales mencionan utilizar las educadoras para facilitar el aprendizaje del número?

A decir de las educadoras emplean muy poco material didáctico específico para el aprendizaje del aspecto numérico. Suponemos que esto se debe a que desconocen su uso y que para poder controlar la clase de una forma más efectiva

proponen más bien actividades en las que todos los niños se involucren en la misma tarea al mismo tiempo, sin mucho “ruido” y, por tanto, se inclinan hacia el uso del lápiz y papel.

¿Qué relación existe entre los aspectos que evaluó el INEE en el año de 2007 en el nivel preescolar con respecto a número y las actividades que las educadoras dicen trabajar al respecto?

Como ya se ha mencionado, se pudieron observar coincidencias y diferencias entre lo que evaluó el INEE y lo que trabajan las educadoras y que se basan en las competencias establecidas en el PEP 2004. Sin embargo el INEE en los indicadores como el conteo oral ascendente, conteo oral de objetos, monedas, escritura, usos del número, identificar colecciones de diferente clase, identificar colecciones de la misma v clase, comparación de colecciones, lectura de números, la cardinalidad y la ordinalidad en colecciones, especificó la evaluación de ciertos rangos numéricos que impactaron en el nivel en el que se ubicó a los niños, mientras que las educadoras aparentemente no relevan con la misma fuerza este aspecto de grado a grado. Respecto a la escritura numérica las educadoras no mencionaron el dictado de números con los preescolares como una práctica que realicen de manera sistemática, así como tampoco el trabajo con colecciones de diferente clase. Sería conveniente que las educadoras manejaran dictado de números, así como colecciones de la misma clase y de diferente clase, aunque en el caso del dictado habría que revisar el tipo de conocimiento que implica y la frecuencia de su uso. Es probable que no se hable de dictado por la connotación negativa que puede tener entre las educadoras, con los padres y en relación con el enfoque.

Con respecto a la resolución de problemas, las educadoras afirman trabajar con los niños preescolares problemas de clasificación, de conteo, de comparación de colecciones, reparto, de suma-resta, compra-venta, de conteo y relacionados con la escritura de los números. Habría que sistematizar el planteamiento de los problemas para que los niños tengan oportunidad de vivirlo como un espacio de

aprendizaje que les permita acceder a nociones más complejas en el siguiente nivel educativo, es decir, en la escuela primaria.

Con relación a reunir información sobre criterios acordados y representar de manera gráfica e interpretar dicha información, los niños son capaces de registrar e interpretar información en gráficas sencillas.

Sin embargo, en la identificación de regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento no fueron capaces identificar patrones no numéricos y ordenar de manera creciente objetos por tonalidad, así como ordenar de manera creciente o decreciente objetos por tamaño, las educadoras mencionaron algunas actividades relacionadas con esta competencia como: formar conjuntos de objetos que sean iguales y cuestionar a los pequeños sobre las semejanzas o diferencias que pudiera haber entre ellos. Pero sería conveniente que llevaran a cabo actividades como: identificar y organizar colecciones por características similares entre ellas, ordenar de manera creciente y decreciente: objetos por tamaño; colores por tonos; sonidos por tonalidades; ordenar colecciones tomando en cuenta su numerosidad; reconocer, reproducir, anticipar, e identificar patrones.

Implicaciones pedagógicas para la actualización de las educadoras

Los resultados obtenidos en esta investigación llevan al análisis de los siguientes elementos y posible uso de políticas educativas que ayuden a mejorar los niveles de logro educativo de los preescolares.

Para que el desarrollo del pensamiento matemático de los preescolares se fortalezca es necesario proveer a las educadoras de mayores elementos para que seleccionen y diseñen situaciones didácticas adecuadas al nivel educativo de sus alumnos, especialmente, con relación a los contenidos novedosos, sutiles y difíciles de comprender, así como de aquellos en los que no se encuentran buenos resultados escolares. Es necesario implementar materiales, talleres cursos que

profundicen los contenidos relacionados con el aspecto de número como el planteamiento y la resolución de problemas, la identificación y el uso de las monedas, patrones no numéricos y numéricos sencillos, entre otras cosas.

Por otro lado sabemos que la manera de pensar el trabajo en el aula y la manera de llevarlo a cabo es un proceso que lleva tiempo porque hay que considerar que el aprendizaje de cualquier contenido matemático forma parte de ese proceso, porque exige el conocimiento integral de esa propuesta, para su análisis y el compromiso de trabajo de dicha propuesta en el aula por parte no solo de las educadoras, también de las directoras, supervisoras y la autoridades educativas.

Para lograrlo, es indispensable que los cambios propuestos en el currículum con respecto al campo formativo de pensamiento matemático y en función del aspecto de número, se traduzcan en formas de trabajo congruentes con los propósitos educativos y en las que se reconozca que los niños pequeños son capaces de elaborar aprendizajes cuando la escuela les ofrece oportunidades para poner en juego su potencial, enfrentar retos y compartir experiencias con los demás.

BIBLIOGRAFÍA :

Alvarado, Mónica, Brizuela, Bárbara (comp.)(2005) Haciendo números. España Paidós educador.

Avila, Alicia (2006) Transformaciones y costumbres en la matemática escolar. España. Paidós educador.

Avila, Alicia (directora)(2004)La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas. México: SEP (Informes de investigación. Temas prioritarios.

Baena Paz, Guillermina.(1980) Instrumentos de investigación social. Manual para elaborar trabajos de investigación y tesis profesionales. México: Editores Mexicanos Unidos.

Bermejo, Vicente (1990), El niño y la aritmética: Instrucción y primeras nociones aritméticas. España: Paidós educador.

Bermejo, Vicente (2004) Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid: Editorial CCS (educadores 6).

Bermejo, Vicente y Ma. Oliva Lago (1991) Aprendiendo a contar. Madrid : CIDE.

Canals, Ma. Antonia (2001) Vivir las matemáticas. 1ª. Ed. España Ed. Octaedro-Rosasensat.

Castro, Encarnación y Rico Luis (1987) Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar. Madrid: Síntesis.

Castro, Enrique (2001) Didáctica de la matemática en la Educación Primaria. Madrid: Síntesis.

Chamorro, Ma. Carmen (2003) Didáctica de las matemáticas en la educación preescolar. Madrid: Pearson-Prentice Hall.

Chamorro, Ma. Carmen.(2003) Didáctica de las matemáticas en la educación primaria. Madrid: Pearson-Prentice Hall.

Duhalde, María Elena y Gonzáles María Teresa (2003). Encuentros cercanos con la matemática. Buenos Aires: Aique.

Fernández Baroja, Fernanda.(s/f) Matemáticas básicas: dificultades de aprendizaje y recuperación. España: Aula XXI Santillana

Fuenlabrada, Irma (2009). ¿Hasta el 100?...¡No! ¿Y las cuentas? ....Tampoco. México: SEP.

Fuenlabrada Velázquez, Irma, Ortega Pérez, Juan Leove, Valencia Pulido Ruth, Vivanco Ocampo, Bertha (2008) ¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático? México: s/e.

González, Adriana y Weinstein Edith (s/f). ¿Cómo enseñar matemática en el Jardín? Argentina: Colihue.

Gorgorió, N,J. Deulofeu, A. Bishop (coords). Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. España: Graó (Serie matemáticas)

Ifrah, Georges (1994) Las cifras: Historia de una gran invención. Madrid: Alianza Editorial.

Lerner, Delia (1994) La matemática en la escuela. Aquí y ahora. Buenos Aires: Aique (Didáctica).

Martínez, Montero Jaime.(s/f).Numeración y operaciones básicas en la educación primaria. Madrid: Escuela Española.

Maza, Carlos (1989) Conceptos y numeración en la educación infantil. Madrid: Síntesis.

Morena, Luis E. y Waldegg Guillermina (2004). Aprendizaje, matemáticas y tecnología. Una visión integral para el maestro. México: Santillana (Aula XXI).

Nunez, Teresinha y Bryant Peter (2005) Las matemáticas y su aplicación. La perspectiva del niño México: Siglo XXI

Panizza, Mabel (comp.) (2003) Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la E.G.B. Buenos Aires: Paidós.

Parra, Cecilia e Irma Saiz (comp.) (2005) Didáctica de las matemáticas. Argentina: Paidós educador.

Parra, Cecilia e Irma Saiz (2007) Enseñar Aritmética a los más chicos.Argentina. HomoSapiens.

Rodríguez Olmo, María Visitación (1999). La numeración en educación infantil. Cuatro y cinco años. España: Praxis (Guía escolar)

Secretaría de Educación Pública (1992) Guía para el maestro. Primer grado. Educación Primaria.

Secretaria de Educación Pública (1993) Guía para realizar investigaciones educativas en el nivel preescolar. México: SEP

Secretaría de Educación Pública (1981) Programa de Educación Preescolar. México:SEP

Secretaría de Educación Pública (1993) Programa de Educación Preescolar. México:SEP

Secretaría de Educación Pública (2004) Programa de Educación Preescolar. México:SEP

Vernaugd, G. (1990) El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.

.Wittrock, Meline C (2002) La investigación de la enseñanza II. España: Paidós.

Anexo 1

Tabla X . Competencias e indicadores curriculares del Excale- 00/ Pensamiento matemático: Número

Competencias	Indicadores
Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo	+ Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de la misma clase de hasta veinte objetos, ordenados. + Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase de hasta veinte objetos, ordenados. + Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de la misma clase de hasta doce objetos, desordenados. + Identifica la cantidad de elementos en colecciones de objetos de distinta clase de hasta doce objetos, desordenados. +Cuenta objetos. + Compara colecciones y establece relaciones de igualdad. + Compara colecciones y establece relaciones en situaciones de desigualdad, identificando, dónde hay más o dónde hay menos elementos. + Dice los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno. + identifica el lugar que ocupa una persona o un objeto dentro de una serie ordenada. + identifica el valor de las monedas. +Resuelve problemas que implican usar la equivalencia del valor de las monedas. + Identifica los números y los distingue de las letras / palabras, en diversos contextos. + Identifica usos de los números + Utiliza números para representar cantidades. + Escribe los números en orden. + Identifica el orden de los números en forma escrita. + Escribe números que le son dictados.
Plantea y resuelve problemas en situaciones familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.	+ Resuelve problemas que implican agregar. + Resuelve problemas que implican reunir objetos en una sola colección. + Resuelve problemas que implican quitar objetos a una colección. + Resuelve problemas que implican igualar cantidades de dos colecciones (que contienen elementos de distinta clase) + Resuelve problemas que implican igualar cantidades de dos colecciones (que contienen elementos de la misma clase) + Resuelve problemas que implican comparar la cantidad de dos colecciones. + Resuelve problemas que implican repartir

	objetos.
Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.	+ Organiza y registra información en gráficas sencillas. + Interpreta información registrada en cuadras y tablas. + Interpreta información registrada en gráficas
Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.	+ Ordena de manera creciente o decreciente objetos por tamaño. + Ordena de manera creciente objetos por tonalidad. + Identifica patrones no numéricos + Identifica la colección faltante en una serie de colecciones. + Identifica la colección que sigue en una serie de colecciones.

Tabla XI. Competencias e indicadores curriculares del Excale- 00/ Pensamiento matemático: Forma, espacio y medida.

Forma, espacio y medida	Indicadores generales
Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.	+ identifica semejanzas entre figuras y objetos. + identifica semejanzas entre cuerpos geométricos y objetos. + identifica figuras geométricas a partir de alguno de sus atributos. + Anticipa los cambios que ocurren en una figura geométrica al cortarla. + identifica la figura que se obtiene al combinar figuras geométricas iguales o diferentes.
Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial	+ identifica posiciones de objetos con respecto a otros objetos. + identifica desplazamientos de objetos con respecto a otros objetos. Direccionalidad (hacia, desde, hasta) con interioridad8dentro, fuera, abierto, cerrado) o con orientación (delante, atrás, arriba, abajo, derecho, izquierda) + identifica cómo se ven objetos desde diversos puntos espaciales: arriba, abajo, lejos, cerca, de frente y de perfil, de espaldas. + identifica la direccionalidad de un recorrido o trayectoria y sus puntos de referencia.
Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo.	+ Realiza estimaciones sobre las características medibles de sujetos, objetos y espacios. + Identifica el objeto que cumple con una condición medible: más largo que, más corto que, lleno, vacío.

	+ Resuelve problemas que impliquen estimar longitudes. + Resuelve problemas que impliquen medir longitudes. +Establece relaciones temporales (antes- después- al final)
Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.	+ Distingue el instrumento apropiado para medir peso, temperatura, estatura o tiempo (en horas y minutos) + Utiliza correctamente los días de la semana.

Tomado de INEE, 2008: 44 y 45

Anexo 2

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÌA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

El presente cuestionario tiene la finalidad de rescatar el trabajo docente de preescolar en matemáticas, específicamente en el aspecto de número. Los datos que se recaben son una fuente importante para el desarrollo de mi trabajo de tesis de maestría. Por tal motivo le pido que responda este cuestionario con la mayor sinceridad posible, la información que proporcione tendrá carácter confidencial y anónima . Por su colaboración gracias.

Instrucciones: Lea con atención las siguientes preguntas y señale con una "x" las(s) respuesta (s) que, desde su punto de vista, considere más adecuadas.

I.- DATOS PERSONALES

1.- Edad_____ años

2.- Estado civil:
casada ( ) soltera ( ) divorciada ( ) viuda ( ) unión libre ( )

3.- ¿Tiene hijos?

Sí ( ) Cuántos ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) más de 3
No ( )

4.- Si tiene hijos, especifique la (s) edad(es) _____, d e lo contrario pase a la siguiente pregunta.

5.- Por la tarde, cuál (es) de las siguientes (s) actividad (es) realiza. Puede elegir más de una opción).

( ) Docencia vespertina
( ) Otras actividades relacionadas con la docencia
( ) Atención a la familia
( ) Estudios
( ) Otro trabajo, especifique_____

6..- Tiempo que invierte en el traslado de su casa al jardín de Niños matutino.

( ) menos de 1 hr. ( ) entre 1 y 2 hrs. ( ) más de 2 hrs.

7.- Para trasladarse a la escuela, el transporte que utiliza es:

( ) transporte público ( ) automóvil ( ) caminando

II.- FORMACIÓN Y TRAYECTORIA PROFESIONAL

8.- Tipo e escuela en la que realizó sus estudios para educadora

( ) ENMJN ( ) Normal pública estatal ( ) Normal particular
( ) Otra, especifique _____
( ) No realizó estudios específicos para profesora de educación preescolar.

9.- En caso de haber estudiado para educadora, señale que plan de estudios curso.

( ) Normal Básica de 3 años
( ) Normal Básica de 4 años sin licenciatura
( ) Lic. Educación Preescolar
( ) Otros _____

10.- Especifique otros estudios que ha realizado (relacionados o no con la docencia)

_____
_____
_____
_____
_____

11.- Turnos en que trabaja: Matutino ( ) Vespertino ( ) Ambos ( )

12.- Grupos con los que trabaja:

maternal ( ) 1º ( ) 2º ( ) 3º ( )

13.- Número de niños que atiende por grupo:

matutino _____
vespertino _____

14.- Años de Servicio en Preescolar

( ) 1 año o menos ( ) más de 1 a 5 años
( ) más de 5 a 10 años ( ) más de 10 a 15 años
( ) más de15 a 20 años ( ) más de 20 años

15.- Ordene del 1 al 3 los grados de preescolar en el que más ha trabajado desde que inició como educadora, a la fecha.
Maternal _____ 1º _____ 2º_____ 3º_____

16.- Seleccione el grado con el que ha trabajado en los últimos 5 ciclos escolares.

Ciclo escolar	grado			
a) 2008 -2009	maternal_____	1º_____	2º_____	3º_____
b) 2007-2008	maternal_____	1º_____	2º_____	3º_____
c) 2006- 2007	maternal_____	1º_____	2º_____	3º_____
d) 2005 -2006	maternal_____	1º_____	2º_____	3º_____
e) 2004- 2005	maternal_____	1º _____	2º_____	3º_____

III.- TRABAJO EN EL AULA

17 .-¿ Cuántas veces a la semana realiza con sus niños actividades de matemàticas?

( ) diario
( ) 1 ó 2 veces a la semana
( ) 3 ó 4 veces a la semana
( ) otros, especifique

18.- Numere del 1 al 4 los siguientes contenidos de matemáticas que trabaja con los niños considerando que el 1 es el que trabaja con más frecuencia.

( ) número
( ) medición
( ) planteamiento y resolución de problemas
( ) geometría
( ) otros

19 .- Mencione brevemente por qué trabaja con más frecuencia los contenidos que marcó en 1º y 2º lugar de la pregunta anterior.

1º Porque_____
_____

2º Porque_____
_____

20.- De los siguientes contenidos de número, cuáles trabaja más con sus niños enumérelos según la frecuencia según la frecuencia con los que los trabaja.

( ) Conteo oral iniciando del uno en adelante
( ) Conteo oral descendente
( ) Conteo de objetos de una colección
( ) Comparación de cantidades: muchos, pocos
( ) Comparación de cantidades: más que, menos que, igual.

( ) Escritura de número
( ) Resolución de problemas
( ) Interpretación de información en tablas y gráficas
( ) Reconocer el valor de las monedas
( ) Uso de las monedas en actividades de compra/ venta

21.- Escriba tres problemas de matemáticas que haya planteado a los niños.

1.-_____

2.-_____

3.-_____

22.- ¿Alguno de esos problemas les ha sido difícil de resolver ¿Cuál (es)

_____
_____
_____

23.- De los siguientes materiales escritos seleccione el o los que utiliza para apoyar la enseñanza del número con sus alumnos.

( ) libro de actividades para preescolar editado por la SEP
( ) fotocopias de actividades diseñadas por Ud. u otra educadora
( ) fotocopias de libros de actividades de libro de editoriales privadas.
( ) otros especifique_____

24.- Enumere los materiales concretos que utiliza para apoyar la enseñaza del número con sus alumnos

_____
_____
_____

25.- Describa cómo identifica que los niños han aprendido – o no - los siguientes aspectos del número.

Conteo_____
_____
Escritura del número_____
_____

Resoluciòn de problemas_____
_____

26.- Señale con que apoyos de actualización cuenta para desarrollar el trabajo de matemáticas con los niños

( ) Cursos y talleres en la escuela
( ) Cursos y talleres impartidos por los centros de Maestros

( ) Cursos y talleres que ofrece la Coordinación Sectorial de Educ. Preesc.

( ) Materiales bibliográficos

( ) Materiales bibliográficos que le proporciona la escuela

( ) Materiales bibliográficos que le proporciona alguna compañera

( ) Otros, especifique_____

MUCHAS GRACIAS

Anexo 3

GUIÓN DE ENTREVISTA

¿Cuál es tu nombre completo?

¿Cuantos años de servicio tienes en preescolar?

Por qué decidiste estudiar para educadora?

¿En que escuela estudiaste para educadora?

¿Que te gusta de tu trabajo?

¿Hay algo que no te guste de tu trabajo?

¿Cuántos años de servicio tienes en esta escuela?

¿Que opinas de las matemáticas en general?

¿Consideras fácil o difícil la enseñanza de las matemáticas en preescolar?

¿Que esperas qué logren aprender tus alumnos respecto de las matemáticas en preescolar?

¿Qué dificultades consideras que tiene al enseñar matemáticas a tus alumnos?

¿Qué contenidos de matemáticas trabajas más con los niños y por que?

¿Qué saben los niños de tercero de preescolar sobre número al inicio del año?

¿Qué saben los niños de tercero de preescolar sobre número al final del año?

Cuando trabajas matemáticas con los niños ¿les planteas problemas?

¿Qué dificultades has identificado que tienen los niños al plantearles y resolver problemas?

¿Podrías decirme un ejemplo de algún problema que les haya puesto a los niños?

¿Podrías decirme un ejemplo de algún problema que les hayas puestos a los niños y que les haya sido difícil de resolver?

Una actividad frecuente en preescolar es que los niños cuenten. ¿En que les ayuda a contar a los niños?

Qué actividades trabajas con tus niños para que aprendan sobre número.

Además del conteo ¿hay alguna otra actividad?

¿Cómo trabajas las actividades de conteo?

¿Cuáles materiales utilizas con los niños para trabajar la enseñanza del número?

¿Utilizas monedas? Por qué

Con que frecuencia realizas actividades con tu grupo para que los niños aprendan sobre los números?

¿Pasa lista diariamente? De qué manera.

¿Has oído hablar de una evaluación sobre pensamiento matemático en niños de preescolar que realizó el INEE en el 2007? ¿Qué opina de los resultados que arroja?

Si tuviera la posibilidad de contar con el apoyo para trabajar mejor las matemáticas en preescolar, ¿qué te gustaría que se trabajara?