SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD UPN 281-VICTORIA

TESIS

APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON MATERIAL CONCRETO EN EL NIÑO PREESCOLAR

NORA RUTH OCHOA GARCÍA

CD. VICTORIA, TAM **MAYO DE 2022**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD UPN 281-VICTORIA

TESIS

APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON MATERIAL CONCRETO EN EL NIÑO PREESCOLAR

Que para obtener el grado de Maestra en Innovación Educativa

PRESENTA

NORA RUTH OCHOA GARCÍA

CIUDAD VICTORIA, TAM. **MAYO DE 2022**

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

Cd. Victoria, Tam., a 19 de mayo de 2022

C. NORA RUTH OCHOA GARCÍA
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente del Comité de Posgrado e Investigación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: **"APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON MATERIAL CONCRETO EN EL NIÑO PREESCOLAR."**, opción: Tesis, a propuesta del tutor la **C. DRA. ROSA MARIA GONZALEZ ISASI,** manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen para la obtención del Grado de Maestra en Innovación Educativa.

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

SECRETARIA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN PROFESIONAL DE DOCENTES
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE
DEPARTAMENTO DE UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 281
CD. VICTORIA, TAM.

MTRO. PEDRO JAVIER VARGAS GARCIA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 281 VICTORIA
C. FELIPE DE LA GARZA #1234
FRACC. LAS PALMAS

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

TEL: (834) 31 67092

Dedicatoria

Para

Mis padres

Porque con su apoyo

me ayudaron a culminar

mis estudios de maestría.

Para

Mis hijos

Que me supieron tener paciencia

en esos días de mucho trabajo

en los cuales los dejaba solos

cuando más me necesitaban.

Reconocimientos

A

La Doctora Rosy González con cariño,

Por su dedicación y entrega.

Por brindarme todo el apoyo

Necesario para realizar mi trabajo de tesis

Los asesores

Que en su momento me apoyaron

En los momentos de dudas y dificultades

Presentados a lo largo de la maestría

Y en el proceso de investigación.

Agradecimiento

Primeramente, a Dios por guiarme en este trabajo de investigación, ya que gracias a su voluntad y amor logré culminar la maestría.

Resumen

En el presente trabajo de investigación se desarrolló una estrategia de intervención con la finalidad de mejorar la práctica docente para propiciar el aprendizaje de las matemáticas en preescolar. Se realizó con un grupo de 29 alumnos de segundo grado en una zona urbana; en un Jardín de Niños de organización completa. Los sujetos que participaron fueron alumnos de edades entre 4 y 5 años y la educadora del grupo. El enfoque de la investigación es cualitativo y el método fue un estudio de caso. El propósito de dicha investigación fue implementar actividades que propiciaran la reflexión en los alumnos, con la finalidad de resolver problemas matemáticos y con la estrategia del juego se fomentaran actividades que lograran que los alumnos participaran activamente en equipo. El trabajo se desarrolló en dos fases: la diagnóstica donde se utilizaron como técnica la observación y la entrevista como instrumento para recabar información; y la fase de intervención donde se aplicó la estrategia propuesta utilizando los video- registros y entrevistas para la obtención de información. Los resultados encontrados en dicha investigación fueron que la educadora al impulsar y propiciar el desarrollo de actividades lúdicas en el aula promovió la atención y el interés en los alumnos por participar activamente en las actividades tanto individuales como de equipo. Se concluyó que mediante el juego los alumnos pudieron divertirse, aprender y desarrollar sus capacidades reflexivas.

Palabras clave: trabajo en equipo, razonamiento matemático, actividades lúdicas, juegos educativos.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción 6
Problema de estudio 7
Objetivos 11
Contexto del problema 12
Contexto institucional. 12
Contexto social. 15
Capítulo 2. Marco teórico 19
Desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas 19
Desarrollo de los conceptos matemáticos en el niño 23
Desarrollo del concepto de número. 32
Desarrollo del proceso de clasificación. 34
Desarrollo del proceso de seriación. 35
Conservación de número. 36
Procesos didácticos en la enseñanza de las matemáticas 37
El juego como estrategia didáctica. 40
Papel del error en el proceso didáctico. 42
Juegos y actividades matemáticas. 44
Resolución de problemas en el proceso didáctico. 50
Capítulo 3. Metodología 54
Enfoque y método de la investigación 54
Técnicas e instrumentos 55
Observación 56
Encuesta. 57

Entrevista. 58

Cuestionario. 59

Sujetos participantes 59

Características del grupo escolar. 60

Características del docente. 60

Desarrollo de la investigación 62

Procedimiento desarrollado en la investigación 65

Etapa diagnóstica. 65

Acciones desarrolladas inicialmente. 65

Diseño del plan de acción. 67

Mecanismos para la evaluación de la propuesta. 69

Etapa de intervención. 70

Proceso de análisis de los datos. 71

Aspectos éticos 75

Capítulo 4. Resultados 76

Resultados de la etapa diagnóstica 76

Resultados de la etapa de intervención 77

Interés por el aprendizaje del conocimiento matemático. 78

Planeación de la clase de matemáticas. 80

Calidad de la enseñanza. 82

El Juego. 84

Conclusiones 86

Referencias 89

Apéndices 102

Apéndice A. Plan de desarrollo del proyecto 103

Apéndice B. Cuestionario a padres de familia 104

Apéndice C. Guía de entrevista a educadoras 106

Apéndice D. Guía de entrevista a directivo 107

Apéndice E. Examen diagnóstico 109

Apéndice F. Plan de acción de la propuesta de intervención 111

Apéndice G. Evaluación del Plan de Acción de la propuesta de intervención 115

Apéndice H. Ejemplo de registro de clase 117

Apéndice I. Ejemplo de cuestionario aplicado a padres de familia 125

Apéndice J. Ejemplo de entrevista a educadora 127

Apéndice K. Ejemplo de entrevista a directivo 130

Lista de figuras

Figura 1. Ejercicios de calentamiento practicados diariamente……14

Capítulo 1. Introducción

La educación en México está regida por el Artículo Tercero Constitucional, en el cual se señala, entre otros, que: (a) la educación contribuirá a la mejor convivencia humana, (b) fortalecerá la diversidad cultural y (c) se incluirá el conocimiento de diversas ciencias, entre ellas las matemáticas y la tecnología (Gobierno de México, 2019).

La estrategia para aplicarlo consiste en que la educación proponga que las reformas de planes y programas de estudio sean parte de un programa integral que concluyan como acciones fundamentales como aquellas en las que tanto estudiantes como profesores participen en grupos de trabajo colectivo, que adquieran y apliquen saberes de diverso orden y complejidad creciente.

Es en estas acciones, en las que tiene cabida el presente proyecto de innovación, ya que en él se involucra tanto a padres de familia, compañeras educadoras y alumnos de una escuela de preescolar urbano de Ciudad Victoria, Tamaulipas, plantel en el cual la educadora-investigadora prestaba sus servicios como educadora.

El proyecto aborda un problema de enseñanza aprendizaje en el área de las matemáticas, y surge de la preocupación por lograr que el alumno al final del año escolar tenga las nociones de clasificación, seriación, conservación de número, adición y sustracción, para que, al ingresar a la escuela primaria, esté en condiciones de adquirir los contenidos matemáticos que le posibilitarán desempeñarse mejor tanto dentro como fuera de la escuela.

El referente básico de abordaje de este proyecto es la práctica docente propia; los logros y dificultades que se me presentaron para enseñar las

matemáticas en el nivel preescolar, los recursos en los que se apoya la práctica docente para tratar de llevar con éxito las actividades. Así mismo, un referente importante también, lo es la comunidad educativa y social donde se encuentra ubicada la institución educativa de referencia.

Lo planteado aquí surgió de la interrogante ¿Cómo propiciar el aprendizaje de las matemáticas en preescolar?

Problema de estudio

En los 22 años de servicio docente a la investigadora se le ha presentado la oportunidad de observar o escuchar comentarios de compañeras de la forma en cómo aplican las matemáticas en el aula, y han surgido dudas. En ese proceso se han identificado errores que se cometen por la falsa idea de algunos conceptos. Por ejemplo, en la seriación al hacer una ordenación de colores como rojo, verde, azul, amarillo, rojo, verde, azul, amarillo, etc. Lo cual nada tenía que ver con la seriación del sistema numérico, lo que confundía a los alumnos.

Un aspecto que ha llamado la atención es que los niños que ya han cursado el segundo año de preescolar no conocían los números, los recitaban de memoria, pero no los llegaban a comprender. Como resultado de ello, no realizaban una seriación de más de tres elementos, también para realizar una clasificación necesitaban instrucciones, hacían una relación término a término solo con indicaciones específicas.

De allí que, preocupada por buscar las formas adecuadas de propiciar el aprendizaje de los alumnos y evitar en lo posible que pasaran por procesos que no les ayudaran a lograr las competencias necesarias en el manejo de números

y sus operaciones, se planteó reflexionar sobre la práctica docente en relación con la enseñanza de las matemáticas.

Para sistematizar información al respecto y realizar el presente trabajo que, con fines de mejorar la práctica docente, se realizaron algunas observaciones en un grupo de niños preescolares. Al analizar los datos que arrojaron esas observaciones, se identificó el nivel de dificultad que los alumnos tienen al inicio de un nuevo proyecto en aspectos del conocimiento matemático.

Permitió detectar que, como ya se señaló, los niños no conocían los números, contaban solo del 1 al 5, pero de memoria, por lo que al preguntarles qué cantidad existe en un conjunto lo lograban responder adecuadamente. Al igual, al mostrarles un numeral, no desconocían, tampoco conocían algunas figuras geométricas y unos que conocían el nombre de algunas de ellas, las confundían.

Esto llevó a reflexionar que, como señaló Sarmiento Santana (2007), que con el desarrollo de actividades con objetos concretos el niño construye el conocimiento, ya que ello le permite descubrir sus cualidades y propiedades físicas. La experiencia que tienen los niños con el manejo de objetos, antes de ingresar a la escuela de preescolar, es variada, pero es una acción que naturalmente realizan con lo que tienen al alcance.

Además, desde antes de que ingresen a educación preescolar se enfrentan a diversas situaciones en las que hacen uso del concepto de número, así, por ejemplo, realizan actividades de conteo para saber la cantidad de juguetes que tienen, esto en pequeñas cantidades, también al compararlos con los de sus amigos, para saber quién posee más. Sin embargo, el empleo que

los niños puedan hacer del número no implica, necesariamente, el que hayan logrado adquirir el concepto de número (Lerner, 1977).

En ese sentido es importante que la educadora diseñe las actividades en el reconocimiento de que la principal función de las matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje. Así mismo, que tenga presente que lo más importante es que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo con sus estructuras utilice los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de su desarrollo.

La iniciación formal de las matemáticas en el nivel preescolar se centra fundamentalmente en la adquisición de las nociones de clasificación, seriación y conservación de número. Comprender el concepto de número implica comprender necesariamente que:

- El número que se le asigne a cierta cantidad de objetos contados será siempre el mismo, independientemente del orden que se siga para contarlos, siempre y cuando no cuente un objeto más de una vez.
- Al contar una cierta cantidad de objetos, el último nos indica la cantidad total exacta de objetos contados y no sólo el número que le corresponde al último objeto contado.

Al personal que labora en preescolar se le proporcionaba una guía de las matemáticas por plantel, por lo que era muy apreciada por ser la única para todas las educadoras y ésta se guardaba en la Dirección de la escuela, lo que implicaba un acceso restringido a ella. Ello propiciaba que, en la práctica, la enseñanza de las matemáticas se desarrollara de acuerdo con lo que cada

profesor consideraba. En el caso del grupo de estudio, se desarrollaban las actividades con materiales didácticos de formas geométricas, colores, tamaños, y esporádicamente con actividades de formación de conjuntos, y cuando se llegaban a aplicar era con instrucciones tan explicadas que al niño no se le permitía pensar. En la instrucción iba implícita la respuesta, a partir de criterios definidos por la educadora. Tampoco la seriación se aplicaba adecuadamente, muy probablemente porque el concepto de seriación no estaba comprendido completamente por parte de la educadora y en lugar de hacer una seriación se hacía una secuencia. Como ya se señaló, por ejemplo, de colores que se ordenaban en una secuencia seleccionada por la educadora.

Al comentar entre las educadoras sobre la forma en que relacionaban las matemáticas en las diversas actividades que realizaban durante la mañana de clases, expresaron que francamente no lo hacían. Lo que realizaban era planearlas y desarrollarlas como actividades independientes.

Esto denotó que una de las deficiencias de las educadoras, era que, perdían de vista los principios básicos del aprendizaje de la matemática, lo que también puede interpretarse como que no es una práctica común el informarse continuamente o estudiar los libros de apoyo que proporciona la Secretaría de Educación Pública y por tal motivo existe desinformación o probablemente falta de interés personal. Eso llevó a reflexionar sobre que, si la educadora no propicia las matemáticas en este nivel, el niño por interés propio no las va a descubrir, ni a sugerir dentro de las actividades de un proyecto.

La tarea de la educadora es lograr que el alumno al final del ciclo escolar tenga las nociones de clasificación, seriación, conservación de número,

conozca todos los colores y figuras geométricas (Secretaría de Educación Pública, 2017b). Para superar la dificultad que tengo implementé actividades innovadoras en la práctica educativa.

En ese sentido y en la consideración de que este problema muy probablemente no es exclusivo de la práctica docente de ese grupo y esa escuela, sino que es enfrentado por muchas educadoras, se optó por desarrollar un proyecto de innovación en el área de las matemáticas, de tal forma que pueda apoyar a los alumnos en el desarrollo de su conocimiento matemático, para que al final del ciclo escolar posea las nociones de clasificación, seriación y conservación de número, y también que conozca todos los colores y figuras geométricas. Y que sus resultados puedas ser aprovechado por otras educadoras.

Para ello se planteó la pregunta: ¿qué estrategia utilizar para lograr que el alumno se apropie de las nociones lógico-matemáticas para que se le facilite la comprensión y apropiación de los conceptos de clasificación, seriación y conservación de número, además de los colores y las figuras geométricas?

Objetivos

- Elaborar un diagnóstico en el grupo de estudio sobre la situación relacionada con la enseñanza de las matemáticas.
- Detectar las necesidades relacionadas con las estrategias de aprendizaje para favorecer la enseñanza de las matemáticas.
- Diseñar, desarrollar y evaluar una estrategia innovadora con las que se atiendan las necesidades detectadas para el aprendizaje de las

matemáticas en preescolar.

Contexto del problema

En este apartado se describen los contextos institucional y social en el que se presentó el problema y desarrollaron las actividades de la estrategia de intervención.

Contexto institucional.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en un Jardín de Niños de organización completa. Allí, el desarrollo de la educación está regido por la Ley General de Educación (Secretaría de Educación Pública, 2019), en la cual se señalan los derechos y obligaciones, así como se delimitan las funciones que cada uno desempeña según la categoría o función, al igual que las normas que al interior de la Institución se han establecido y comisiones que cada persona desempeña. En lo general, la función de la educadora es atender el proceso de desarrollo de los alumnos en forma integral y para ello hay que cumplir también con actividades de planeación y evaluación que son supervisadas por la dirección de la escuela. También es necesario establecer buenas relaciones de trabajo con los demás compañeros y con los padres de familia una comunicación adecuada.

En la escuela de estudio laboraban una directora, cinco educadoras, una profesora de apoyo de lenguaje y conducta, una de música, uno de educación física y dos intendentes. Se atendía a cinco grupos de alumnos de los grados; tres de tercero y dos de segundo. El estar ubicada en una capital de estado tiene diversas implicaciones, entre otras, que posibilita una mayor comunicación con las autoridades educativas estatales, el contar en forma rápida con los

materiales y apoyos que se ofrecen en esa dependencia, para el caso de la materia de matemáticas; por ejemplo, el Libro de Juegos y Actividades, el Libro de Valores que además de fomentar y reforzar en el niño los valores que se le inculcan en el hogar se aprovecha para reafirmar las matemáticas. Así mismo, otros materiales como láminas, figuras geométricas plásticas de diferentes colores y grosores, loterías, cuentos, entre otros.

Las aulas tenían buena iluminación, aunque el espacio era reducido en cuatro de ellas; median 32 metros cuadrados aproximadamente. En ellas había 20 mesas, que eran muchas para el espacio tan limitado, lo que restaba espacio a los niños para su libre movimiento, ya que las áreas de trabajo deben de estar debidamente delimitadas y con espacio suficiente para que accedan a ellos. También tenía una explanada para realizar los Honores a la Bandera cada inicio de semana, patios alrededor de los salones en los que los niños podían jugar a la hora del recreo y un área verde afuera del aula en la que en algunas ocasiones se realizaban actividades de aprendizaje.

La hora de entrada de las educadoras era a las 8:00 a.m. y la salida a las 13:00 horas, de los alumnos a las 9:00 a 12 horas. Al inicio de la mañana, se tocaba una campana para que se formaran los alumnos con lo que se indicaba el inicio de labores. Diariamente se realizaba la rutina de activación colectiva, la cual consiste en realizar ejercicios de calentamiento y otros de tipo aeróbicos con el propósito de iniciar la mañana con entusiasmo; se realizaba conteos del 1 al 10 en cada movimiento. También se cantaban varios coros: uno de saludo diferente cada día de la semana, uno de aseo también diferente cada día de la

semana y coros alusivos al mes y a la estación, posteriormente pasaban a las aulas marchando con música.



Figura 1. Ejercicios de calentamiento practicados diariamente.

Ya dentro del salón también se seguían rutinas generales; (a) pase de lista colocando un dibujito o recorte en la gráfica de asistencia que caracteriza la estación o el mes aprovechamos para contar cuántos niños y niñas asistieron a clase, (b) se hacían comparaciones para ver quienes tenían más asistencia, hombres o mujeres y se colocaba el número correspondiente, (c) se revisaba el aseo personal y también se registraba en una gráfica en la que se señalaba qué se había revisado ese día; dientes, zapatos, ropa, pelo o uñas., todas estas actividades ayudan al alumno a desarrollar diversas capacidades cognitivas y sociales.

También se preguntaba a los alumnos, al inicio de la mañana sobre la fecha y se escribía en el pizarrón; día de la semana, número, mes y año. Así mismo, el estado del tiempo. Posteriormente se les preguntaba qué se planeaba realizar este día, se apoyaba con un breve recordatorio del tema. Enseguida se llevaba a cabo la actividad planeada ya fuera individual o en equipo. Otra actividad que se realizaba dos días a la semana con la asistencia

del profesor de educación física era salir al patio a realizar los ejercicios de la rutina de estimulación fisiológica, los cuales consisten en realizar ejercicios de resistencia, velocidad, equilibrio, coordinación, fuerza y un juego o ejercicio de relajación, en la que también se refuerzan las matemáticas al contar, al realizar juegos por parejas, tríos, etc. al realizar carreras y proponer distancias cerca-lejos, entre otras.

La profesora de música también asistía dos días a la semana y les enseñaba coros alusivos al mes, a la estación y al tema que se estaba trabajando en cada aula, además de bailables, ritmos, rimas, tocar melodías con instrumentos musicales o utilizando el cuerpo. Se les proporcionaba desayunos escolares en la cocina, aproximadamente quince minutos antes de salir al recreo; antes de ir se lavaban las manos y al terminar el recreo se lavaban los dientes.

Al terminar el recreo entraban a los salones, se les pedía que se recostaban sobre las mesitas para bajar un poco la inquietud y se les cantaba un coro de arrullo para que descansaran, después para despertar cantan la canción El gallito.

Se les contaba un cuento el que se aprovechaba para que luego ellos lo contaran, se observaba si respetaban la serie de la historia. Además, realizaban otra actividad que favoreciera la motricidad fina, la investigación, la creatividad, las matemáticas, entre otras. Por último, se planeaba la actividad que se realizaría el día siguiente y se cantaba un coro de despedida.

Contexto social.

Las familias de la comunidad en donde se ubica el jardín de niños eran

de clase media y media baja, la mayoría de los padres de familia son trabajadores eventuales como por ejemplo lo que prevalece son los albañiles, electricistas, carpinteros, y empleados entre otros y una menor parte son profesionistas, el noventa y cinco por ciento de las madres de familia son amas de casa.

Los recursos económicos para el mantenimiento del jardín de niños Beatriz Ordoñez Acuña, a excepción de los salarios del personal, los sufragan los mismos padres de familia con aportaciones mensuales, relativamente bajas y por medio de actividades que se programan durante el ciclo escolar, que regularmente son dos o tres.

A esta institución asisten niños del mismo fraccionamiento en que se ubica la escuela y de otras colonias aledañas, como, por ejemplo: Héroe de Nacozari, América de Juárez, Cuauhtémoc, y Ampliación Alta Vista, colonias en las que también existen jardines de niños, pero los padres de familia decidían llevarlos a esta institución por el reconocimiento que se le ha dado.

Estas tres últimas, son colonias que aún no cuentan con pavimentación, aun así en épocas de lluvia los niños asisten a clases, algunas veces los papás lo traen cargados para que no se ensucien su uniforme y no falten a clases, tampoco cuentan con servicio de agua y alcantarillado las dos últimas, y el tipo de vivienda que prevalece es pequeña [dos recámaras y cocina con baño y letrina afuera] una menor parte de los alumnos sufre de desnutrición y por ese motivo hemos decidido, el personal docente y directivo con apoyo del DIF municipal proporcionar los desayunos escolares, desde ya hace varios años, en estos las madres de familia se organizan para prepararlos higiénicamente,

siempre vigilados por la directora y una educadora en guardia durante una semana cada una.

En el fraccionamiento Las Flores, donde se ubica el jardín de niños Beatriz Ordoñez Acuña, se cuenta con los tres niveles de educación básica: dos jardines de niños, una escuela primaria y dos secundarias, una general y otra federalizada. Existen también oficinas de SECUDE [inspecciones de preescolar y primaria, departamento de becas y de unidades de apoyo a preescolar, local que antes era CAPEP] a un costado del jardín de niños y un centro de convivencias al que asistimos a reforzar algunas actividades como por ejemplo: ensayo de la escolta de niños y padres de familia, competencias, recreaciones, eventos culturales, biblioteca, videoteca, además de varios CENDIS particulares, contamos también el centro social las Flores en el cual algunas veces hemos llevado a cabo las ceremonias de fin de curso.

Las actividades que llevan a cabo los niños fuera del horario escolar, y que muy frecuentemente lo hacen con sus padres, son práctica de algún deporte como el futbol o llevarlos al centro de convivencias que existe en el fraccionamiento, en el que practican Tae Kwon Do, básquetbol, natación, danza, manualidades, o asisten a ver alguna película en la biblioteca de dicho centro, para las madres de familia imparten cursos de corte de pelo, corte y confección, manualidades y cocina, en horarios matutinos o vespertinos, también los llevan al parque de Tamatán, al planetario o a alguno de los cines que tenemos en la ciudad para divertirse los fines de semana.

Todo el fraccionamiento cuenta con los servicios básicos de alumbrado, pavimentación, agua potable y drenaje, teléfono, sistema de cable visión

además de transporte público.

El haber descrito el contexto social es con la finalidad de conocer cómo influye o cómo coarta el medio en el aprendizaje de los niños en el nivel preescolar.

A los padres de familia se les solicitaba que apoyaran el trabajo de la educadora para reafirmar el aprendizaje recibido en el jardín de niños. Algunas veces se ha tenido necesidad de realizar algunas visitas a los domicilios, a la escuela primaria, a algunos comercios y de esta forma reforzar los conocimientos.

Capítulo 2. Marco teórico

"La historia es la ruptura con la naturaleza
creada por el despertar de la conciencia"
(Burckhardt, 2004)

En este capítulo se abordan elementos teóricos que ayudan a comprender el problema y los resultados de la intervención. Se aborda inicialmente aspectos sobre el desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas. Después sobre aspectos de cómo construye el niño los conceptos matemáticos.

Desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas

Kamii (1986) propuso equipar la mente con hechos numéricos. Así mismo, demostró las posibilidades que ofrece la teoría psicogenética para la comprensión y la promoción del aprendizaje, así como para la enseñanza de las matemáticas. Señaló que el número es una estructura mental que el niño construye a través de la abstracción reflexiva de sus propias acciones mentales al relacionar las cosas que observa.

El niño construye los conceptos numéricos como parte de su propio desarrollo intelectual y de las aportaciones para cuantificar en contextos que le resultan significativos. De allí que el profesor debe de crear oportunidades para el desarrollo intelectual y para la cuantificación, de tal modo que el niño, tarde o temprano alcanzará el nivel de desarrollo intelectual que le permitirá construir la estructura mental del número, tanto como le sea posible para que los niños elijan y tomen decisiones, resuelvan problemas y piensen por sí mismos, e intercambien puntos de vista con otros niños y adultos, de tal forma que el papel del maestro será de guía y orientador del proceso enseñanza –aprendizaje y

creará condiciones para el desarrollo intelectual y social del niño, en un ambiente favorable y estimulante, así como para el entendimiento de la noción del concepto de número, reduciendo el maestro su autoridad tradicionalista.

Kamii (1984) planteó tres principios básicos de enseñanza que el profesor debe apropiarse y aplicarlos para poder apoyar la construcción del concepto de número en el niño:

1.- La creación de todo tipo de relaciones.

- Anime al niño a estar atento y a establecer todo tipo de relaciones entre todo tipo de objetos, acontecimientos y acciones.

2.- La cuantificación de objetos.

- Anime al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tiene significado para él.
- Anime al niño a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que animarle a contar).
- Anime al niño a que construya conjuntos con objetos móviles.

3.- Interacción social con compañeros y maestros.

- Anime al niño a intercambiar ideas con sus compañeros.
- Comprenda como está pensando el niño, e intervenga de acuerdo con lo que parece que está sucediendo en su cabeza (p.37)

Se consideró en el presente trabajo la teoría de la psicogenética de Piaget (1999). Al respecto, Kamii y Devries (1995), destacaron las líneas generales para abordar el trabajo con los niños, atendiendo el desarrollo de su pensamiento.

1. Animar a los niños a descubrir y coordinar la relación entre todas las

clases de objetos, personas, sucesos o acciones. Ej., de levantarse, de ir al Jardín, la hora de comer, de hacer la tarea, la hora de dormir, etc.

2. El conocimiento lógico matemático no es directamente enseñable [si usan pinturas, deben usar mandil]. Plantearles problemas para fomentar la reflexión, por ejemplo, al jugar a la casita que ellos ordenen y organicen los muebles y objetos para la dramatización, si es ropa según su color, forma, tamaño, sexo, grosor, etc.
3. Aprovechar el interés espontáneo de los niños por la cuantificación, contar palitos, carritos, corcholatas, los niños de cada mesa, los años, etc. la educadora pondrá especial atención para favorecer esta actividad.
4. Usar un lenguaje que permita a los niños la cuantificación lógica. No debe “enseñársele” a contar, sino a comparar conjuntos o correspondencia uno a uno, por ejemplo, decirles a los niños "trae un pincel para cada niño y no trae cuatro pinceles para los niños de tu mesa".
5. Alentar a los niños a formar conjuntos con objetos móviles. Si los limitamos a trabajar con un conjunto, estamos limitando su posibilidad de pensar a cerca de la cantidad, por ejemplo, repartir trabajitos, reflexionando y analizando cuántos niños existen en cada mesa en comparación con las hojas para relacionar cuántas necesita, lo ideal es que tenga un mínimo de seis elementos.
6. Llevar a los niños a comprobar con sus compañeros si sus

respuestas son o no correctas, suscitando así la discusión.

7. Observar cómo actúan los niños para entender cómo están pensando. No corregir las respuestas, sino en su caso orientar el razonamiento que lleva a la respuesta.
8. No es posible enfrentar con el problema de una situación lógico-matemática en la escuela infantil, sin referirse a los trabajos de Piaget, sobre este tema, en la iniciación lógico-matemática están implicadas las actividades del niño, sus formas de desarrollo cognitivo y su propia gama de aprendizaje.

Además, la formación de las estructuras propias de pensamiento matemático, radican en las experiencias reales y se concretan y definen a través de su laboriosa actividad de operaciones sobre cosas, ya no de forma aislada, sino conectadas en una estructura de base, de reelaboraciones interiores, de intuiciones progresivas, y esto no se define solamente en la formación matemática, sino a la globalización general de la personalidad.

El problema es trazar un enfoque que se encuentra con procesos, llevados a efecto de organización sensorio motriz, de procedimiento de exploración, de prueba y de búsqueda de comprobación, de utilización del espacio y del tiempo vivido y representado para localizarse a sí mismo y a los objetos, hasta encontrar una forma de unificación y clasificación de experiencias, perspectivas y criterios cada vez más objetivos. También que se alimente de experiencias lo más auténticas posible; y que la reflexión, que es indispensable para la aclaración y la interpretación de la información, se

produzca a partir del desarrollo de operaciones en las que el niño esté directamente implicado.

Desarrollo de los conceptos matemáticos en el niño

Uno de los elementos importantes en la socialización del niño, es el del desarrollo de competencias que le ayuden a conformar su pensamiento en los diferentes aspectos de su desempeño en sociedad. Ello ha sido considerado al nivel internacional por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF por sus siglas en inglés (2020) que estableció como propósito para apoyar a las naciones ‘‘aumentar el acceso de niños, niñas y adolescentes a habilidades para el aprendizaje, empoderamiento personal, ciudadanía activa y empleabilidad” (p. 3). Ello implica el desarrollo de habilidades que incluyen las fundamentales de lectura, escritura y matemáticas, así como las habilidades digitales consideradas como transferibles y las específicas que refieren al trabajo.

En México ello está considerado en los diferentes programas educativos. Según el Programa de educación preescolar de la Secretaría de Educación Pública (2016) es de fundamental importancia que los niños:

> usen el razonamiento matemático en situaciones diversas que demanden utilizar el conteo y los primeros números; comprendan las relaciones entre los datos de un problema y usen procedimientos propios para resolverlos; reconozcan atributos, comparen y midan la longitud de objetos y la capacidad de recipientes, así como que reconozcan el orden temporal de diversos sucesos y ubiquen objetos en el espacio (p. 157).

El desarrollo del pensamiento matemático compromete la acción

educativa intencionada, ya que implica habilidades de pensamiento como la abstracción, el razonamiento, la comprensión, la reflexión, la estimación, la anticipación, la búsqueda de soluciones, la comparación de resultados, que contribuyen al desarrollo de competencias que permiten al niño comprender y resolver problemas cotidianos no sólo de la escuela sino de la vida misma. Es decir, que, con el abordaje y puesta en marcha de estas habilidades cognitivas, el niño aprende a aprender y a desarrollar su pensamiento.

El desarrollo del pensamiento matemático requiere enfrentar a los alumnos a la resolución de problemas. Plantear una consigna para que los niños piensen por sí mismos. Ello les implica comprender los datos, relacionarlos entre sí e identificar el camino para solucionar a partir de lo que saben. Justo el proceso donde el niño encuentra ese camino y lo sigue, implica resolver un problema.

> Generar estos procesos de
>
> significación, reflexión, búsqueda de soluciones, comparación de estrategias, verbalización del camino seguido para resolver, requiere de situaciones didácticas y tiempos específicos y permanentes en la jornada de trabajo destinados a ello. No basta con decir contamos la asistencia y pensar que con ello se aprende a resolver problemas (Secretaría de Educación Pública, 2017b, p. 7).

El pensamiento lógico-matemático según Piaget (1999), inicia con el desarrollo cognoscitivo, cuando el niño o niña asimila aquellas cosas del medio que les rodea con la realidad a sus estructuras, de manera que antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de los niños adquiere unos

conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro periodos o estadios, cada uno de los cuales está constituido por estructuras originales, las que se irán construyendo a partir del paso de un estadio a otro.

Esos periodos según Piaget (1999) son: (a) período sensorio motor; que se encuentra subdividido en subestadios, en cuanto se consideran los cambios intelectuales que tiene lugar entre el nacimiento y los dos años, espacio de tiempo en el cual, el niño pasa por una fase de adaptación y hacia el final del período aparecen los indicios del pensamiento representacional, (b) período preoperacional; más conocido como el período de las representaciones, va desde los dos a los seis o siete años, en él se consolidan las funciones semióticas que hacen referencia a la capacidad de pensar sobre los objetos en su ausencia. Esta capacidad surge con el desarrollo de habilidades representacionales como el dibujo, el lenguaje y las imágenes, (c) período operacional concreto; comprende entre los seis y doce años. En esta etapa los niños pueden adoptar otros puntos de vista, considerando más una perspectiva y representación de transformaciones. Tienen la capacidad de operar mentalmente sobre representaciones del mundo que los rodea, pero son inhábiles de considerar todos los resultados lógicamente posibles, y no captan conceptos abstractos; las operaciones que realizan son el resultado de transformaciones de objetos y situaciones concretas y (d) período de las operaciones formales; en este período, los niños son capaces de pensar sobre su propio pensamiento, los que se convierten también en objeto de pensamiento, es decir han adquirido habilidades metacognitivas; son capaces

de razonar sobre la base de posibilidades teóricas, así como también sobre realidades concretas, son capaces de considerar situaciones hipotéticas y pensar sobre ellas.

Piaget (1999) explicó que a medida que el niño crece, utiliza gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior que le permite desarrollar su inteligencia y pensamiento para lo cual hace referencia a la presencia de tres tipos de conocimiento: (a) el conocimiento físico, que es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que están a su alrededor y su interacción con el medio, (b) el conocimiento lógico-matemático, surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, aclarando que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos y (c) el conocimiento social, que es el conocimiento que adquiere el niño en su relación con otros niños y los adultos.

El conocimiento lógico-matemático surge entonces en el niño, a partir de un pensamiento reflexivo, ya que lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Éste tiene como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos (Piaget, 1984).

Según Piaget (1984) el conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de

los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes.

El pensamiento cognitivo se caracteriza porque los niños no se limitan simplemente a absorber información, su capacidad para aprender tiene límites, esto debido a que el proceso de asimilación e integración en los niños, son más lentos, comprendiendo poco a poco (Piaget, 1999). Por ejemplo: los niños aprenden paso a paso las relaciones matemáticas que les permiten dominar las combinaciones numéricas básicas.

Según Resnick y Ford (2000) las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el niño o niña, la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar procesos que le permitan interaccionar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, entre otros.

Según Piaget (1999), el pensamiento lógico-matemático juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físicos y lógicos no se podrían incorporar o asimilar. De allí que, la inteligencia lógica-matemática abarca conocimientos muy importantes para el avance de la tecnología y de algunas ciencias. Aunque Gardner (1999) consideró que no es superior a otros tipos de inteligencia porque frente a los problemas de la vida las otras inteligencias poseen sus propios mecanismos de ordenar la información y de

manejar recursos para resolverlos y no necesariamente se solucionan a través del cálculo.

Kamii (2006), coincidió con Piaget, al considerar que el conocimiento lógico matemático es considerado como aquel que él niño construye al prestar u otorgarle relación entre los objetos y es obtenida a través de la experiencia y la manipulación de objetos, esta inteligencia está sujeta al individuo y se crea en la mente de cada uno. De acuerdo con Kamii el conocimiento lógico matemático consiste en relaciones mentales, originadas por cada individuo.

Kamii (2003) describió con detalle los distintos tipos de clasificaciones para el conocimiento lógico matemático. La primera categorización que identificó es la relacionada al conocimiento lógico aritmético que consiste en los aspectos: clasificación, ordenamiento, y relaciones numéricas. El segundo tipo de conocimiento, dentro del conocimiento lógico matemático lo es el espacio temporal que abarca las relaciones espaciales y temporales. La clasificación se refiere a mentalmente poner cosas juntas que son similares y separar aquellas que sean distintas. La ordenación descansa en mentalmente establecer orden de acuerdo con diferencias y la numeración es la que se destaca el sentido numérico. Por su parte, la relación espacial es la relacionada a aproximaciones a una meta o alcanzar algo, mientras que la relación temporal destaca una conciencia del tiempo.

Un aspecto importante para considerar en ese proceso de construcción del pensamiento lógico matemático es el aporte de la Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky (1987), que consiste en que el aprendizaje del niño comienza mucho antes del aprendizaje escolar “el aprendizaje escolar jamás

parte de cero” (p. 110). Todo el aprendizaje del niño en la escuela tiene una historia. Cuando un niño comienza a estudiar aritmética en la escuela, tiene tras de sí una cierta experiencia en la noción de cantidad, de las operaciones de adición y de sustracción.

El punto de vista de Vigotsky (1987) es interaccionista: el niño tiene ya un determinado nivel de desarrollo y posee también un nivel de desarrollo que está al alcance de sus posibilidades a condición de que se le ayude. Al igual que el punto de vista de Piaget (1984) que también es interaccionista para quien el desarrollo es una consecuencia de la acción mancomunada de la maduración biológica, la experiencia del niño en su contacto con las cosas, la educación y la tendencia a la equilibración.

Otra aportación importante a ese proceso es el de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (como se citó en Baroody, 2005) que planteó que “para tomar decisiones eficaces sobre el currículo, la instrucción, la evaluación y la corrección en matemáticas, los educadores deben tener en cuenta con toda atención la psicología del niño” (p. 85). Según Ausubel, Novack y Hanesian (1983, p. 17) “todo aprendizaje en el salón de clases puede ser situado en dos dimensiones: repetición-aprendizaje significativo y recepción descubrimiento”.

En el aprendizaje por repetición, el contenido toma mucha importancia en el proceso de aprendizaje. Éste se le presenta al estudiante y él únicamente necesita relacionar y activar significativamente, con los aspectos relevantes de su estructura cognoscitiva y retenerlo para el recuerdo, para reconocimientos posteriores o como una base para el aprendizaje del nuevo material

relacionado, de manera que “...el factor que más influencia tiene en la enseñanza es: que el que aprende ya sabe” (Ausubel, Novack y Hanesian, 1983, p. 19).

Mientras, que, en el aprendizaje por descubrimiento, el contenido principal de lo que ha de aprenderse, se debe descubrir de manera independiente, antes de que se pueda asimilar dentro de la estructura cognoscitiva debe existir lo que denominaron “actitud para el aprendizaje significativo”, que se trata de una disposición por parte del niño para relacionar una tarea de aprendizaje con los aspectos cognitivos del mismo.

Sin embargo, el aprendizaje significativo de los conocimientos lógico-matemáticos, se consigue de manera gradual, mediante la comprensión de cada paso. Este aprendizaje significativo no debe ser rígido, tampoco ajustarse a imperativos temporales, sino por el contrario, en niños debe asignarse un tiempo adecuado para la asimilación y la integración del conocimiento. Este concepto que puede unirse al de motivación del aprendizaje, ligada durante el proceso de aprendizaje a la comprensión posible por parte del alumno de la significatividad” de lo que se aprende, sea en términos de cómo se eslabona una actividad concreta con la apropiación de un objeto complejo o con la secuencia de las situaciones de enseñanza en relación con el objetivo” (Baquero, 1996). Las posibilidades que tienen los alumnos de lograr aprendizajes genuinos están en íntima relación con los modos de enseñar del docente, modos de enseñar que tendrán que sustentarse sobre supuestos que consideren las peculiaridades del objeto de conocimiento y la singularidad del sujeto del aprendizaje (Boggino, 2010).

Los procesos de aprendizaje en el método Montessori, son considerados como una construcción que el niño hace al relacionarse con su entorno y actuar sobre él. Este método

> nació de la idea de ayudar al niño a obtener un desarrollo integral, para lograr un máximo grado en sus capacidades intelectuales, físicas y espirituales, a partir de trabajar con bases científicas en relación con el desarrollo físico y psíquico del niño (Moncayo Moscoso y Quispe Curay, 2015).

Montessori (1986) basó su método en el trabajo del niño y en la colaboración adulto–niño. Para ella, la escuela no es un lugar donde el profesor transmite conocimientos, sino un lugar donde la inteligencia y la parte psíquica del niño se desarrollarán a través de un trabajo libre con material didáctico especializado. Se propone que todo el material utilizado proporcione al niño conocimiento de una manera sistemática, en forma tal que el orden se le haga evidente y se le ayude a analizar el mecanismo y funcionamiento de su trabajo.

Montessori (1988) sostuvo que cada individuo tiene que hacer las cosas por sí mismo, porque de otra forma nunca llegará a aprenderlas. Consideró que la meta de la educación infantil no debe ser llenar al niño con datos académicos previamente seleccionados, sino cultivar su deseo natural de aprender. Afirmó que la formación del pensamiento lógico-matemático se sustenta sobre dos pilares básicos: la educación sensorial y la motricidad. De allí que el objetivo de la educación es la ejercitación de los sentidos, en todas sus formas. Al tener en cuenta el primer pilar fundamental, un variado material sensorial le dará la oportunidad de organizar y clasificar sus percepciones. Así mismo, al tener en

claro que los niños desarrollan su inteligencia al jugar con figuras geométricas, ya que le estimula su cerebro y prepara su intelecto. Por ello, se requerirá usar material concreto para cada área, constituido por un sistema de objetos agrupados según una determinada cualidad física de los cuerpos, como color, forma, dimensión, sonido, rugosidad, peso, temperatura, etc.

En el segundo pilar, el motriz, Montessori (1988) subrayó que se debe respetar la actividad del niño en cualquier momento y no interferir en ella a menos que él lo requiera. Consideró que se debe observar en todo momento a cada alumno de forma individual. De esta forma se les ayudará en su desarrollo psíquico y fisiológico y lo más importante, que cada niño-a es libre de construir su conocimiento.

Según Wernicke (1994) el material creado por Montessori facilita el aprendizaje de la matemática, la geografía, la lengua, las que se aprenden mediante material accesible, concreto, apropiado a cada edad y cada momento madurativo. Por ello, todo el material deberá estar siempre al alcance del niño, para que disponga de su uso.

Desarrollo del concepto de número.

Uno de los conceptos fundamentales de la matemática es el número. Los niños desde antes de que ingresen a educación preescolar se enfrentan a diversas situaciones en las que hacen uso de este concepto, así, por ejemplo, realizan actividades de conteo para saber la cantidad de juguetes que tienen, también al compararlos con los de sus amigos, para saber quién posee más (Ortiz Padilla, 2009).

Según Terigi y Wolman (2007), el sistema de numeración es el primer

sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en la escuela, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos. La utilización que los niños puedan hacer del número no implica, necesariamente, el que hayan logrado adquirir el concepto de número, pues comprenderlo implica vislumbrar necesariamente que el número que se le asigne a cierta cantidad de objetos contados será siempre el mismo, independientemente del orden que se siga para contarlos, siempre y cuando no cuente un objeto más de una vez. Esto, porque

> Cuando los niños piensan en colecciones de objetos y en cómo éstas cambian, considerando la cantidad, no utilizan palabras; quizás, empleen imágenes mentales, Incluso antes de que los preescolares cuenten con exactitud una colección de objetos ya son capaces de elaborar nociones básicas sobre el número y las operaciones de suma y resta (Ginsburg y Baroody, 2007, p. 15).

El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en la serie, serie considerada a partir también de la propiedad numérica. De allí que la clasificación y la seriación se fusionan en el concepto de número (Ortiz Padilla, 2009). Su análisis permite comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número, y ello garantiza que las decisiones didácticas que se adopten en la enseñanza de la matemática respondan a las necesidades y características psicológicas del niño.

Desarrollo del proceso de clasificación.

El proceso de clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número. Como señaló Reyes-Vélez, (2017), clasificar significa juntar por semejanzas y separar por diferencias.

En la clasificación se toman en cuenta además de las semejanzas y diferencias, otros tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión: (a) la pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de que forma parte. Está fundada en la semejanza, ya que decimos que un elemento pertenece a una clase cuando se parece a los otros elementos de esa misma clase y (b) la inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que nos permite determinar que la clase es mayor – tiene más elementos que la subclase (Castro Martínez, Olmos Romero y Castro Martínez, 2002).

Según Sandia Rondel (2002) el objetivo de trabajar la clasificación en la educación preescolar es que sea el mismo niño el que establezca los criterios de clasificación, quien establezca semejanzas y diferencias, que decida qué elementos formarán parte de cada colección y qué elementos no formarán parte de ella. Para propiciarlo entonces es importante que los elementos a clasificar tengan por lo menos tres criterios: tamaño, color y forma. Para ello entonces debe considerarse que la consigna puede ser: “poner junto lo que va junto” o “¿cómo podríamos agrupar los elementos?”. Cada niño podrá juntar como él pueda. Algunos harán colecciones figurales y otros no figurales. Una vez que se ha desarrollado esa actividad, se le pide al niño que observe la clasificación que

hizo, se le pregunta, entre otras cosas, si puede hacerlo de otra forma y si le parece que alguno de los elementos que quedaron fuera podrían ser integrados en la colección, también que si alguno de los elementos pudiera quedar mejor en otro lugar. Si logra modificar la colección, entonces habrá superado la primera etapa.

Desarrollo del proceso de seriación.

La seriación es una operación que constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico. Según Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008, p. 4) “la seriación es una operación lógica que consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias” y para que se desarrolle requiere de otras funciones que son: (a) la transitividad que es la relación de un número de una serie con el siguiente y de éste con el que le sigue, lo que permite ver la relación del primero con el tercero y (b) la reciprocidad que consiste en que cada elemento de una serie tiene una relación con el que le sigue y al invertir ese orden la relación también se invierte.

De allí que, el desarrollo de las capacidades de razonamiento de los niños se propicia al permitir que se potencien sus capacidades a resolver por sí mismos los conceptos para construir sus propios criterios, expresar sus ideas, comparar resultados y ampliar sus conceptos. Como señaló Brosseau (1993), aprender matemáticas no consiste en solo saber definiciones, procedimientos o teoremas, es necesario saber aplicarlos en la resolución de problemas, por lo

que constituyen una herramienta para el desarrollo del pensamiento matemático.

Por ello, en la enseñanza es importante considerar que, para que el alumno construya su aprendizaje en forma significativa, ello se puede lograr a través de situaciones didácticas en las que se les permita actuar con decisiones propias en donde seleccione la forma en que considere y pueda resolver los problemas, lo que fomentará su creatividad.

Conservación de número.

La conservación de número “es el conocimiento de que el número de elementos de una fila no se altera cuando se cambia la distancia entre estos elementos” (Conchillo Jiménez, 2015, p. 61). Este es un concepto muy importante. Pero, como señaló Piaget (1984, p. 64) “mientras no exista agrupación, no puede haber conservación de conjuntos o totalidades, en tanto que la aparición de una agrupación está testimoniada por un principio de conservación". Así, en la agrupación se establece la correspondencia término a término, correspondencia biunívoca, operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos, a fin de compararlos cuantitativamente (Reyes-Vélez, 2017, p. 203). Si no sobran elementos en ninguno de los conjuntos, estos son equivalentes y al establecer esa relación, se demuestra la conservación de número o cantidad.

En ese proceso, las operaciones de clasificación y seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia (Nemirovsky y Carvajal, 1987). Los aspectos que se deben considerar para propiciar en el alumno la construcción del concepto de número, así como su representación escrita son:

1. Orden: Relación de orden, antecesor y sucesor, comparación “mayor que” “menor que”
2. Cardinalidad: Relación de equivalencia, correspondencia uno a uno.
3. Representación: codificación y decodificación, nombres de los números.
4. Operaciones: Suma, Resta (Contreras Cortes, et al., 1990, p. 43).

Todos esos procesos de concepto de número, clasificación seriación y conservación de número, son los que el niño debe de desarrollar para lograr el desarrollo de los conceptos básicos matemáticos que les permitan posteriormente emplearlos para resolver problemas en esa área del conocimiento. No importa cuál sea el ambiente natural, social o cultural en el cual el niño se desarrolle, este provee a los niños de experiencias ricas que los llevan a realizar actividades de conteo, ya sea en el hogar o por medio del juego, cuando acompañan a sus padres de compras, etc., estas son una herramienta básica del pensamiento matemático. Cuando acuden a una educación escolarizada la educadora valora sus conocimientos previos y de ahí parte para hacer sus planeaciones y favorecer los aprendizajes que el programa de educación preescolar pretende que se logren al finalizar la etapa preescolar.

Procesos didácticos en la enseñanza de las matemáticas

La matemática es un lenguaje formal con el que se desarrollan procesos de relación entre sus elementos a través de un lenguaje formal, con reglas semánticas y sintácticas particulares. De allí que, el profesor juega un papel “primordial, ayudando a los estudiantes a crear vínculos entre su lenguaje informal y nociones intuitivas y el lenguaje abstracto y

simbólico de las Matemáticas" (Sarmiento Santana, 2007, p. 108). En ese sentido, el conocimiento matemático constituye una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad que rodea al alumno.

Una importante aportación al aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas han sido los de la teoría de Piaget (1999), como los procesos de clasificación, seriación, conservación de número, así como las orientaciones para usar material concreto, orientar acciones para el aprendizaje por descubrimiento y que los niños participen activamente. Así mismo, aportes como el de las actividades pre-numéricas de clasificación, seriación, correspondencia término a término, que han ocupado un lugar preponderante.

Las concepciones de aprendizaje de la matemática que influyen en la construcción que el alumno realice, subrayaban la acción del alumno en este proceso, que, si bien es necesaria en ella la manipulación de objetos, lo más importante es que en ese proceso se propicie el pensar, actuar, discutir ideas, imaginar procedimientos de resolución de un problema y comparar estrategias. (Nesher, 2000).

A partir de los aportes de Piaget (1999) sobre la conservación de la cantidad, se consideró en la educación escolar, un prerrequisito para trabajar con los números. Se le dio importancia para partir de ello, en lo que los niños sabían, producto de sus experiencias previas y lo que se enseñaba en la escuela. De allí que, en los programas escolares, se haga hincapié en que se trabaje con planteamiento de problemas, y en preescolar centrarlo en situaciones de juego, tales como: juego de cartas, de pistas, de tableros, de comparación y de escritura de números, de registro de puntajes, de todas

aquellas actividades que impliquen a los niños un desafío intelectual.

Al trabajarlos de esa forma, constituyen un aprendizaje significativo, proceso constructivo interno, que se apoya en la acción del alumno de reorganizar y ampliar el conocimiento previo; se basa en las redes de significados que posee cada alumno, y su comprensión depende de las experiencias (Trujillo Florez, 2017).

Estas actividades pueden ser interesantes para el trabajo sobre el pensamiento lógico de los niños, pero no deben ser pensadas como prerrequisito sustituto de los problemas numéricos. Es necesario que los niños estén en contacto con los números, con situaciones en donde se jueguen cantidades (Orrantia, 2006).

Brousseau (2007) le dio amplia importancia a la situación en donde se adquieren los conocimientos al plantear que se requería el diseño de situaciones didácticas que pusieran a funcionar el saber, con base en los definidos en los programas escolares. Se apoyó en la teoría de Piaget en la que planteó que se aprende al construir por sí mismo sus conocimientos en un proceso de adaptación. Para ello consideró importante, que el alumno: (a) Manipule los objetos matemáticos, (b) Active su propia capacidad intelectual, (c) Ejercite su creatividad, (d) Reflexione sobre su propio proceso de pensamiento. (e) Haga transferencia de esas actividades, (f) Adquiera confianza en sí mismo, se divierta y (g) Se prepare para otros problemas.

Actualmente el perfil del docente de preescolar cambió, ahora se le demanda que plantee situaciones problema, analice las producciones de los niños, estimule la discusión y la puesta en común de los diferentes

procedimientos de estos, estimule distintos procedimientos de cuantificación como conteo, reconocimiento directo de cantidades, estimación (Godino, Batanero y Font, 2003).

El juego como estrategia didáctica.

El juego es el primer acto creativo del ser humano, es por lo que, su importancia radica en que es un medio a través del cual los niños exploran y aprenden partiendo de una variedad de experiencias en diferentes situaciones y con distintos propósitos. El juego también es una actividad muy importante y dinamizadora para el desarrollo de los individuos, puesto que no solo se realiza por diversión o distracción, sino también para enseñar y aprender de manera agradable y significativa. Sánchez (como se citó en Barros Morales, Rodríguez Domínguez y Barros Bastida, 2015) plantearon al juego como “Una actividad amena de recreación que sirve para desarrollar capacidades mediante una participación activa y afectiva de los estudiantes, por lo que en este sentido el aprendizaje creativo se transforma en una experiencia feliz” (p.140).

Así mismo, Martínez (2016) afirmó que “los niños juegan para divertirse, aprenden a socializar, es decir, a relacionarse entre ellos, reconocer sus cualidades, habilidades, a desarrollar su lenguaje, imaginación y creatividad” (p.8). Eso se comparte con la afirmación de Montoya Cabrera (2010), ya que verdaderamente los niños aprenden a través de la acción; por lo tanto, a medida que van creciendo, necesitan gozar de libertad para explorar y jugar; esto se debe a que en la edad escolar los infantes requieren del ejercicio y de la recreación colectiva para fortalecer su desarrollo físico e intelectual y así adquirir aptitudes y actitudes que favorezcan significativamente su convivencia

e interrelación con los demás.

Hay muchas situaciones cotidianas y juegos que son propicios para utilizar los números. Hay situaciones para mejorar el manejo de la serie numérica oral y, el conocimiento y utilización de la serie escrita.

La participación en juegos sencillos es una forma ideal de estimular y motivar a los niños pequeños para que estén en condiciones de aprovechar plenamente su potencial. Hughes (1987) propuso

> un conjunto de juegos que todos conocen y están muy relacionados con los números: aquellos juegos en los que se emplea un tablero y unos dados… nace ante la posibilidad de usarlos para desarrollar la comprensión de cifras escritas durante la etapa preescolar (p. 125).

En ese sentido, es necesario tenerlo en cuenta al buscar los métodos más adecuados para propiciar en los alumnos el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar, y para comenzar a familiarizarlos con los procesos comunes de la actividad matemática.

El juego comienza con la introducción de una serie de reglas, una determinada cantidad de objetos o piezas, cuya función en el juego está definida por esas reglas, de la misma forma en la que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita (Guzmán, 2007). Con su introducción en la práctica de un juego, se adquiere cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras, del mismo modo, el novato en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Y que, en circunstancias repetidas a menudo, conducen al éxito.

Dentro de esos juegos está el trabajo con bandas numéricas, con el calendario, con la numeración de las casas, con juegos de compraventa, las canciones de conteo, los álbumes de figuras, las cartas, los tableros de juegos de pista [por ejemplo: La Oca, etc., son excelentes oportunidades para poner en juego los números, provistos de sentido.

Como señalaron Meneses Montero y Monge Alvarado (2001, p. 115)

> El juego, además de contribuir en su desarrollo físico, también favorece su desarrollo cultural y emocional. Para el niño con actitudes y conductas inadecuadas, tales como el mal manejo de la frustración, desesperación o rabia, el juego es una salida para liberar esos sentimientos.

En ese sentido, no sólo se trata de jugar, sino de reflexionar luego del juego, contar lo que pasó, comparar procedimientos. Es el momento para que cada uno cuente que fue lo que hizo para enfrentar la situación. Además, es necesario seleccionar el contexto que le dé sentido a un conocimiento en particular, es decir, hay que descartar.

Papel del error en el proceso didáctico.

El error forma parte del aprendizaje, ya que indica el grado de acercamiento al conocimiento. Como señalaron Guerrero Benavides, Castillo Molina, Chamorro Quiroz y De Gil (2013, p. 365), “no son equivocaciones generalizadas con tratamientos generalizados; sino que son eventos distintos, numerosos y que necesitan ser interpretados de maneras diversas y por supuesto también personalizados”. Por ello, hay que procurar que las consecuencias de un error, producido por un niño, sean las que se lo revelan;

tiene que ver con que el resultado es absurdo o incorrecto, entonces, así comprenderá claramente que sus procedimientos no eran buenos.

Cuando el conocimiento se estructura de forma fragmentada e inconexa, el aprendiz puede saber mucho sobre un área, pero, si no puede movilizar sus saberes hacia otras áreas, será incapaz de usar ese conocimiento para resolver problemas relevantes de la vida real (Schneider y Stern, 2010).

Como planteó la Secretaría de Educación Pública (s/f) el aprendizaje se logra cuando el alumno utiliza lo que aprendió en contextos diversos, no solo en la escuela. Señaló que

> El aprendizaje que se transfiere —que se adapta a las circunstancias— es superior al trabajo repetitivo que permite ciertos niveles de ejecución, pero que no es suficiente para dar lugar al entendimiento profundo. Los aprendizajes valiosos posibilitan la continua ampliación del conocimiento y permiten recurrir a saberes y prácticas conocidos para realizar tareas en nuevas situaciones (parr. 3).

Un profesor que realiza apropiadamente la docencia, parte del punto en el que se encuentran sus alumnos, y los orienta para apoyarlos en el desarrollo de su máximo potencial de la construcción de los conocimientos planteados en los planes y programas de estudio.

Para lograrlo, deberá de contar con herramientas para hacer de los errores de los alumnos, oportunidades de aprendizaje, en donde además les ayude a identificar el error y cuál fue su origen. Para ello, deberá generar permanentemente experiencias que contribuyan a superar los obstáculos cognitivos que los alumnos tengan, así como propiciar ambientes de

aprendizaje basados en sus características de aprendizaje e intereses personales para que se produzca su motivación (Secretaría de Educación Pública, 2017a).

Al observar errores de los niños durante un proceso determinado, Seefeldt y Wasik (2005) recomendaron que el profesor se interese en ellos para aprovecharlos como una fuente de aprendizaje de su enseñanza; y aceptarlos como etapas del esfuerzo de cada alumno por comprender y aplicar sus conocimientos. Así mismo, que es de gran importancia que antes de descalificar o emitir un juicio ayude a los niños a tomar conciencia de estos y ayudarlos a superarlos; bajo un entorno de confianza y afectividad. Señaló que ello se puede desarrollar a través de preguntas, con un tono amable que le brinde seguridad al alumno con preguntas como, por ejemplo: ¿cómo lo resolviste? ¿por qué escogiste esa forma? ¿te sirvió, funcionó? ¿por qué? ¿qué otra solución puedes proponer? Esas aportaciones de los niños ayudan a conocer su forma de pensar, a escuchar lo que puedan compartir, sin descalificarlos, acallarlos o rechazar en forma inmediata.

Juegos y actividades matemáticas.

El aprendizaje, la enseñanza y las dificultades de las Matemáticas pueden ser comparadas con el juego del ajedrez, ya que implican una multitud de procesos cognitivos y estrategias que se llevan a cabo de distintas formas con la aplicación de unas reglas establecidas con las que se busca llegar a un objetivo y en el que diversos factores intervienen. Constituyen un medio de representar las relaciones que se establecen en la realidad las cuales son sometidas a leyes de la lógica y que pueden, en muchos casos, ser

cuantificadas. Pretenden, al menos en parte, caracterizar el orden en que se percibe el mundo (Ruesga Ramos, 2012).

La utilidad de los cálculos matemáticos no se enseña en la escuela. Los/as alumnos/as las aprenden en el diario vivir y son pocos/as los/as que llegan a sacar partido de ellos. Académicos, investigadores y docentes están preocupados por la escasa alfabetización matemática de la sociedad y consideran imprescindible hacer un replanteamiento de esta enseñanza en los colegios y en las facultades de educación (Pérez de Pablos, 17 de octubre de 1999).

Para la Secretaría de Educación Pública (2017a, p. 163).

> Las matemáticas se pueden considerar como un juego en el que se aprenden conceptos y leyes, aunque desde nuestro punto de vista no debería existir un solo objetivo para "ganar la partida" [superar los objetivos y contenidos marcados por los programas] sino proponer varias alternativas. No todos los "jugadores" deben ser expertos, sino que se les debe de enseñar las "reglas básicas" [teoría] para poder "participar" y estas ser lo suficientemente significativas para ponerlas en práctica.

Ello implica que no es por tanto un problema de conocimientos sino de actitud hacia la tarea. Se necesita una formación de los profesores en activo que no se quede solo en la realización de cursos, sino que produzca cambios reales en su actividad en el aula, que fomente así una actitud positiva en sus alumnos. En ese sentido, es conveniente que se realice en el conjunto de situaciones, acontecimientos y proyectos y no como actividades aisladas.

- Que se planteen las experiencias de los niños, para que tengan

sentido para ellos.

- La manipulación de objetos le permite establecer cualidades y diferencias, así como semejanzas y diferencias.
- En relación con el espacio, se les puede pedir que se desplace y mueva objetos para calcular.
- Utilizar formas geométricas.
- Utilizar las representaciones gráficas del número (Bautista Cóndor, 2012).

Para desarrollar esas actividades, una forma divertida de enseñar y aprender las matemáticas es por medio del juego. Muchos de los profesores confiesan que no les gustan las matemáticas (Cruz Pichardo, 2013). Esa afirmación es un aspecto que se ha visto afectado cuando los aprendizajes son mecanizados, no se les encuentra un sentido, no le son significativas. Es la percepción que se tiene de la habilidad y competencia para hacer las cosas.

De allí que, como señalaron Seefeldt y Wasik (como se citó en Pérez Martínez, 2010), se deben romper esquemas, jugar con las matemáticas ayudará a que nuevas generaciones sientan las matemáticas como parte de su vida, no es solo en un mesabanco en el que los niños las aprenderán. Pero, los juegos dentro del ámbito educativo no deben ser visualizados como una pérdida de tiempo, más bien deben ser percibidos como actividades con características de integralidad que permite llamar la atención de la población estudiantil y con ello mejorar la calidad de la educación.

Para Calderón (2013) las características del juego son: espontaneidad,

motivación y la estimulación de la imaginación. La oportunidad que brinda esta clase de actividad está fijada hacia una participación libre por parte del alumno o alumna, y al mismo tiempo le permite aumentar su motivación dentro de la clase y fundamentalmente el uso de sus destrezas habilidades o imaginación para resolver los diferentes problemas que se le pueden presentar al poner en práctica conocimientos adquiridos y que lo llevan a experimentar situaciones de aprendizaje.

Andrade y Ante (como se citó en Montero Herrera, 2017) definieron varias características del juego entre las cuales se pueden nombrar: “Despiertan interés hacia las asignaturas, provocan la necesidad de adoptar decisiones, exigen la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas y constituyen actividades pedagógicas dinámicas” (p.78).

Si se analizan bien todas las características que posee el juego, se podrán identificar la gran variedad de aspectos positivos que traen consigo los juegos para mejorar dinámica y significativamente el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es por ello, que se comparte con los criterios de estos autores, ya que, como manifiestan en sus teorías, el juego es realmente una actividad libre y desinteresada que permite a los individuos tener la seguridad de que, si participan de ellos, lo hacen por su propia voluntad y deseo de aprender de manera divertida y significativa.

En esa misma línea de estudio, es preciso manifestar que todo ser humano, desde sus primeros años de vida y por su naturaleza activa, necesita del juego para ir construyendo su propia identidad. Es así como en la educación matemática los juegos sirven al profesor para motivar su clase, hacerlas

interesantes, atrayentes, activas y dinámicas, para de esa manera inducir al alumno a convertir todo lo aprendido en una habilidad disponible para ser aprovechado en cualquier momento de la vida.

Sánchez y Casas (como se citó en Martín Vílchez, 2015) identificaron cuatro características que debe reunir el juego para ser utilizado en clase de matemáticas: (a) Tener unas reglas sencillas y un desarrollo no muy extenso. • Ser interesantes y atractivos en su presentación y desarrollo, (b) No ser basados únicamente en el azar, (c) Ser juegos que el alumno conozca y practique fuera del ambiente escolar y (d) que puedan ser “matematizados”.

Con esa base, se puede deducir que el aprendizaje de las matemáticas debe presentarse para los alumnos como una instancia de participación activa y divertida, donde puedan manipular los elementos, observar y reflexionar sobre los procesos y conceptos involucrados. Es decir, que es el deber de profesor crear ambientes de aprendizajes significativos en la que se motiven a los alumnos a ser los constructores de sus propios conocimientos lógico-matemáticos, en los que utilicen materiales y juegos que sean de ayuda para una comprensión total y permanente de los aprendizajes.

En ese sentido, son razones para utilizar el juego en la educación matemática. El juego se trata de una actividad libre que el niño siempre practica por diversión, pero cuando lo hace por aprender, puede llegar a crear relaciones especiales de interrelación y comunicación para desarrollar su formación integral de manera crítica, analítica y creativa.

Corbalán (como se citó en Gonzalez Peralta, Molina Zavaleta y Sánchez Aguilar, 2014) señaló que

> el juego dentro de la formación matemática es potencialmente muy grande, puesto que su razón de uso se enfoca en iniciar o desarrollar, a partir de la realización de ejemplos prácticos; no de la repetición de procedimientos hechos por otros (p.118).

Además, que sean atractivos, y que impliquen la aplicación de destrezas específicas para la resolución de problemas y los modos típicos de pensar matemáticamente.

Por su parte Alsina, Burgués, Fortuni, Giménez y Torra (1996), expresaron que son muchas las razones por la que los juegos representan las mejores herramientas de enseñar y aprender matemáticas de manera significativa, entre las razones principales señaló:

- Motivan al docente y a los estudiantes a tomar enserio e implicarse mucho más en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.
- Tratan distintos conocimientos, habilidades y actitudes hacia las matemáticas
- Permiten afrontar contenidos matemáticos nuevos sin miedo al fracaso inicial.
- Inducen a aprender a partir del propio error y del error de los demás.
- Orientan a respetar la diversidad del alumnado en donde todos quieren jugar, pero lo significativo es que todos pueden jugar en función de sus propias capacidades.
- Ayudan a desarrollar procesos psicológicos básicos necesarios para

el aprendizaje matemático, como son la atención y la concentración, la percepción, la memoria, la resolución de problemas y búsqueda de estrategias, etc.

- Facilitan el proceso de socialización y, a la vez, la propia autonomía personal.
- Inducen al alumno a tener un acercamiento más significativo con la realidad.
- Permiten perseguir y conseguir en muchas ocasiones el aprendizaje significativo.

Con seguridad se comparte con el criterio de Corbalán (2014) y Alsina, Burgués, Fortuni, Giménez y Torra (1996), ya que la matemática por su naturaleza misma, es también un juego que implica otros aspectos de ejes culturales de enseñar y aprender significativamente, debido a que tienen rasgos comunes y participan de las mismas particularidades en lo que respecta a su propia práctica para que los docentes trasmitan a los educandos el interés y el verdadero entusiasmo para aprender matemáticas sin presión alguna.

Resolución de problemas en el proceso didáctico.

En la actualidad la enseñanza de las matemáticas en el nivel de Educación Preescolar se basa en la resignificación del lugar que ocupa la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje. La estrategia didáctica de resolución de problemas había pasado a ser una cuestión de aplicación mecánica que poco contribuía al desarrollo dinámico del pensamiento lógico-matemático. Ahora se ofrecen situaciones en las que los niños enfrenten

desafíos para resolver: en todas está presente la idea de que el niño es activo y de que es él quien toma las decisiones (Secretaría de Educación Pública, 2017a).

Para Vigotsky (1987), el aprendizaje del niño comienza mucho antes del aprendizaje escolar; éste jamás parte de cero. En ese proceso, es importante el nivel de desarrollo de un niño, el cual sólo puede determinarse refiriéndose como mínimo a los niveles de desarrollo afectivo y al nivel de desarrollo posible o Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). De allí que, una enseñanza orientada hacia la etapa de desarrollo ya realizado es eficaz desde el punto de vista del desarrollo general del niño. Esta teoría es netamente interaccionista, pues en ella se planteó que el niño tiene ya un nivel de desarrollo y posee también un nivel de desarrollo que está al alcance de sus posibilidades a condición de que se le ayude, lo que refiere a la interacción social que en su convivencia diaria tiene.

El punto de vista de Piaget (2001) es también interaccionista, pues para él, el desarrollo es una consecuencia de la acción mancomunada de la maduración biológica, la experiencia del niño en su contacto con las cosas, la educación y la tendencia a la equilibración. Insistiendo en la interacción del sujeto con el objeto.

En el nivel preescolar se realizan, habitualmente, rutinas o actividades ocasionales relacionadas con la vida en el aula. Por ejemplo, el registro de los alumnos presentes y ausentes, la asignación de tareas, la búsqueda de materiales, el desplazamiento dentro del edificio escolar, etc. todas estas situaciones, si se hacen con intencionalidad didáctica, pueden enriquecer las

posibilidades de cuantificación y de organización del espacio cercano de los alumnos, también es necesario organizar actividades diseñadas especialmente para el desarrollo de actividades matemáticos, en las que el contexto lúdico permita desarrollar los contenidos correspondientes a los ejes de número, espacio y medida y que involucren necesariamente procedimientos y actitudes que no siempre se explican. En esta etapa el niño percibe el mundo en forma global, como una realidad compleja que puede ser analizada desde diferentes áreas de conocimientos.

La necesidad de organizar la información registrada para resolver un problema surge en un contexto de comunicación, donde la precisión en los registros gráficos o la manera en que se ordenan los datos determina la oportunidad que le damos a otros de comprender mejor nuestro mensaje o la posibilidad de recuperar la información para analizarla después de cierto tiempo.

Para que las situaciones de enseñanza planteadas sean una ocasión de aprendizaje significativo para los alumnos, es pertinente que la gestión de la clase sea considerada en cuatro momentos diferenciados: 1. De presentación de las situaciones para su resolución en pequeños grupos; 2. De resolución efectiva por parte de los alumnos en el que la intervención del docente será facilitadora de la acción para aclarar consignas y alentar la resolución sin intervenir de modo directo, sugiriendo lo que el alumno debe hacer; 3. De confrontación, tanto de los resultados como de los procedimientos/argumentos empleados, en el que el docente organiza la reflexión sobre lo realizado; y 4. De síntesis por parte del docente de los conocimientos a los que llegue el grupo

(Secretaría de Educación Pública, 2017a).

Al presentar este tipo de situaciones es importante asegurarse de que constituyan un problema posible de enfrentar para todos los alumnos y a la vez un desafío, sin descuidar la previsión de los materiales y recursos que se dispondrán para abordarlas.

Todo lo abordado en este capítulo aportó elementos para afianzar la intención de este proyecto de analizar el aprendizaje de las matemáticas, ya que en el grupo estudiado se identificó que en la materia de matemáticas se les dificultaba el aprendizaje, por lo que se reflexionó que el proceso de enseñanza no era el adecuado.

Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se describe la metodología que se siguió en el proceso de la investigación. Primero, se describe el enfoque y el método de la investigación. Posteriormente se describe las técnicas e instrumentos que se emplearon para la obtención de los datos empíricos. Enseguida se describen las características de los participantes. Después se describe la estrategia de trabajo, el procedimiento seguido en la investigación, así como el de análisis de los datos. Por último, se señalan los aspectos éticos considerados para cuidar el anonimato de los participantes.

Enfoque y método de la investigación

El enfoque que se siguió en esta investigación es el interpretativo, el cual plantea el seguimiento de estrategias de investigación con una lógica mixta, inductivo-deductiva, de modo que se produzca constantemente una interacción entre las teorías o hipótesis de trabajo y los datos, los enfoques y los acontecimientos (Creswell, 2011). El propósito es sumergirse en la complejidad de los acontecimientos reales, e indagar sobre ellos con la libertad y flexibilidad que requieran las situaciones, elaborando descripciones y abstracciones de los datos.

Este enfoque propone al investigador como principal instrumento de la investigación, y serán:

> el juicio, la sensibilidad y la competencia profesional del investigador los mejores e insustituibles instrumentos para captar la complejidad de los fenómenos educativos, así como para adaptarse con flexibilidad a los cambios y a la adaptación de acontecimientos imprevistos y anómalos

(Escudero Muñoz, 1999, p. 13).

Según Escudero Muñoz (1999) la investigación crítica trata de ser una práctica social e intelectual, comprometida en una lucha ideológica dirigida a develar falsas representaciones, a poner al descubierto intereses, valores y supuestos, que subyacen a la práctica educativa. El investigador, como los sujetos investigados, comparte responsabilidades en la toma de decisiones. La investigación crítica trata de articularse, generarse y organizarse en la práctica y desde la práctica. Está comprometida con la transformación de esa realidad.

Una fase significativa es la recogida de los datos, de la que nos podemos valer de diferentes fuentes y para esto debemos de conocer perfectamente las realidades concretas en sus dimensiones reales y temporales. Los recursos que se sugieren utilizar en la investigación acción pueden ser: la observación participante, la entrevista en profundidad, el estudio de casos, el análisis de contenido, documentos personales, oficiales, etc.

En la presente investigación se utilizó el estudio de casos, en el que solo se pueden interpretar completamente los acontecimientos dentro del caso que les confiere significación.

Técnicas e instrumentos

El empleo de técnicas e instrumentos de evaluación permitió obtener información que fundamentara el proyecto de investigación. Para Campoy Aranda y Gómez Araujo (2009) en la investigación cualitativa estos “permiten obtener en profundidad en la respuesta lo que posibilita una mayor comprensión del fenómeno estudiado” (p. 279) y favorecen el establecer un vínculo directo

con los sujetos. Se emplearon las técnicas de recolección de datos: (a) observación y (b) encuesta.

Observación.

Las observaciones en el campo son imprescindibles para ir más allá de las meras verbalizaciones sobre el pensamiento o la conducta y detectar el reflejo en la práctica de las representaciones subjetivas. Según Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1999, p. 145) “la observación permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como éste se produce”. Se emplearon los instrumentos de registro de observación y el diario de campo.

El registro fue de observación participante y se utilizó durante estancias prolongadas en el medio natural, observando, participando, directamente o no, en la vida del aula, para registrar los acontecimientos, conductas, etc. Esta se llevó a cabo en el grupo de 2º B de un jardín de niños urbano en el municipio de Cd. Victoria, durante el ciclo escolar 2003- 2004, en relación con las actividades de matemáticas realizadas por los alumnos, las cuales fueron registradas para su análisis.

También se empleó el Diario de Campo que es un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes, y a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer

de datos para la labor evaluativa posterior (Good y Hatt, 1975.). Los diarios contienen observaciones, sentimientos, actitudes, percepciones, reflexione, hipótesis, análisis extensos y comentarios crípticos. Las entradas son conversaciones muy personales con el propio yo, que registran acontecimientos significativos para el que escribe, los diarios no están destinados a tener la consideración de trabajos literarios, pues normalmente los relatos o comentarios los lee solo el que los escribe, nadie más (Álvarez-Gayou Jurgenson, 2003). En él se organizaron los datos y se expresaron las reflexiones sobre los mismos, se incluyeron las impresiones que también ayudan a identificar futuras líneas de observación y focos problemáticos de análisis que pueden ser relevantes. Un buen diario de campo proporciona datos muy útiles en la labor del profesional y permite una mejor calidad del trabajo con menos esfuerzo.

Por medio de los registros técnicos como son las grabaciones en video y audio, se retuvieron, más allá del propio recuerdo selectivo de la investigadora, reflejos de la realidad observada, que sirvieron de contraste en los procesos de triangulación y que se llevaron a cabo durante el proyecto en algunas actividades o juegos de matemáticas. La videograbación se llevó a cabo con el apoyo de una alumna de la escuela normal federal de educadoras y otras por alguna madre de familia.

Encuesta.

Para García Ferrando (1993), la encuesta es una técnica sobre “una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando instrumentos estandarizados

de interrogación” (p. 39). Para ello, se utiliza un conjunto de procedimientos mediante los cuales se recoge y analizan datos con los que se pretende explorar, describir o explicar una serie de características del suceso o sujetos encuestados. De esta técnica se emplearon los instrumentos de entrevista y cuestionario.

Entrevista.

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Según Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1999) consiste en un proceso en el “que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado. Presupone, pues, la existencia al menos de dos personas y la posibilidad de interacción verbal” (p. 167).

> Con las entrevistas más o menos estructuradas y elaboradas, se busca indagar en las diferentes representaciones, en el pensamiento y en las actitudes, superando las verbalizaciones inmediatas y habituales, buscando los puntos críticos, las teorías implícitas, los pensamientos, los planteamientos latentes, los procesos contradictorios en las propias creencias y esquemas mentales y los modos de actuar (Pérez Gómez, 1996, p. 121).

Se realizaron entrevistas al personal docente del jardín de niños de estudio, con la finalidad de conocer la conceptualización que tienen las docentes de los conceptos matemáticos y su aplicación en las actividades en el

trayecto de un proyecto de trabajo, si son planeadas, cómo favorecen a los niños y si son aplicables en la vida cotidiana de estos.

Cuestionario.

También se utilizó el cuestionario en virtud de que para la recogida de datos este instrumento es probablemente el medio de investigación más utilizado. Esta técnica es defendida por muchos investigadores de la investigación acción, entre ellos Elliot (2005), Lewin (1945), Kemmis y McTaggart (1988).

Según Elliot (2005) un cuestionario consiste, básicamente en una lista de preguntas que planteamos a otras personas, las respuestas aducen a preguntas que pueden ser: abiertas que permiten todo tipo de respuestas con variada extensión; cerradas con respuestas predeterminadas, basadas en varias opciones a escoger; y mixtas que son una mezcla de las dos anteriores. Por lo que de estas tres se decidió utilizar la mixta.

Sujetos participantes

Los sujetos motivo de estudio fueron el docente y los 29 alumnos del grupo de 2º B, de una escuela de educación preescolar, de edades entre 4 y 5 años; la mayoría de ellos hombres. Por su edad se caracterizan por ser niños inquietos. Además, como no habían asistido a preescolar anteriormente no conocían de reglas de conducta al interior de la escuela y tampoco sabían colorear, recortar, pintar, jugar con reglas, etc. La mayoría tiene hermanitos mayores y son los que algunas veces apoyan a sus hermanitos pequeños en la realización de alguna actividad. Llegan al jardín de niños diciendo que su hermanito ya lo enseñó a contar o a decir las vocales. Son niños ávidos de

conocimientos, que preguntan de todo, todo quieren saber y aprender. Se les ha enseñado a trabajar con valores de respeto, amor, orden, entre otras. A los padres se les ha enseñado a valorar el trabajo de los niños, que los animen, los estimulen para que no entorpezcan el aprendizaje del estos.

Características del grupo escolar.

El grupo con el que se puso en marcha el proyecto sobre las matemáticas durante el ciclo escolar 2003 – 2004 se caracteriza por una gran actividad; alumnos que muestran una gran actividad física y mental, que se manifiestan oralmente manifestando sus sentimientos, deseos y pensamientos en forma abierta y sin prejuicios, a veces no respetando turnos al hablar. Requerían que la educadora propusiera un orden en turnos y respeto para que luego a ellos los escucharan y pudieran opinar. Estaban en una edad característico de un período sensitivo de apropiarse de los hábitos. Así, formarles hábitos de interacción en la escuela era una tarea de la educadora, aun cuando les diera libertad y propiciara su autonomía, sin perder de vista la importancia del respeto y lograr así mejor aprendizaje.

Se percibió que los alumnos tenían sed inmensa por el saber, pues preguntaban constantemente, no se quedaban con inquietudes insatisfechas. Se les ayudó a crear un pensamiento crítico, analítico y reflexivo en situaciones de conflicto, de tal forma que entre ellos se ayudaran a la resolución de problemas: sociales, de lenguaje, de matemáticas, entre otros.

Características del docente.

La gran interacción que existe entre la escuela y la sociedad hace que todo profesor desarrolle características laborales que dan respuesta a lograr un

mejor desarrollo social y personal propios, así como de los alumnos; en un proceso de mediación en donde se daba estímulo y motivo para una superación. No es fácil describir al docente actual, pero si enmarcar sus cualidades generales que comprenden desde su formación hasta la singularidad e impredecibilidad de los que le sucede en el aula cotidianamente en el salón de clase.

Al personal docente de la institución educativa, aun cuando no participó en la investigación, se les entrevistó para conocer sus concepciones sobre las matemáticas en preescolar y su aplicación en una mañana de trabajo en el transcurso de los proyectos, ya que en grados posteriores algunos de ellos trabajarán con el grupo de estudio. El personal estaba conformado por un directivo y cinco docentes quienes tenían preparación profesional de: cinco de las seis solamente la normal de educadoras, con una antigüedad entre 32 años y 20 la de menos antigüedad, habían asistido a cursos de actualización obligatorios, dos de ellas han asistido esporádicamente a los cursos de carrera magisterial. En general el personal docente no tenía el hábito de la lectura y por tal motivo se les hacía difícil el examen de carrera magisterial, aunque la directora y cuatro educadoras frente a grupo tenían el nivel A.

La educadora-investigadora en el presente proyecto, tenía 22 años de antigüedad en el servicio educativo, grado máximo de estudios de tres licenciaturas; en educación, en el área de español, de abogada. Además de un diplomado en orientación familiar y con estudios de maestría en innovación de los cuales este proyecto constituye la tesis para obtener el grado.

Ha participado en todas las actividades de actualización y con claras

tendencias a seguir superándose; ha asistido a algunos cursos de superación personal, como por ejemplo de inglés y de computación. En el ciclo escolar 2000 – 2001 intentó poner en marcha un proyecto de la enseñanza del inglés en preescolar y tres meses después de iniciado se sugiere por parte de la supervisora que se suspenda ya que no se autorizó, aun cuando ya se había hecho un proyecto de investigación en varios jardines del funcionamiento de esta área en preescolar, exponiéndolo en un congreso estatal.

Desarrollo de la investigación

La naturaleza de la presente investigación tuvo como función conocer y describir la problemática del aprendizaje de matemáticas, para buscar con ello soluciones a la misma. Se realizó la reflexión de la práctica docente para orientar acciones comprometidas al cambio, por lo que este proyecto estuvo enmarcado en un estudio de casos, ya que a través de él se informa sobre la situación imperante durante la investigación, incluyendo el análisis y la opinión interpretativa de una problemática que prevalece en el aula.

Por medio de la observación, la entrevista, las notas de campo y el diario de campo, el investigador no solo registró sino que hizo reflexión de los aspectos que más parecen destacarse en la investigación, en éste caso de cómo aprenden las matemáticas los niños de educación preescolar, durante el ciclo lectivo 2003 – 2004, con alumnos de nuevo ingreso, de los cuales solamente un niño venía procedente de un Cendi particular y tenía conocimiento de las actividades que se llevan a cabo en preescolar, aun cuando su programa es diferente al oficial.

McKernan (1999) señaló que el estudio de casos informa sobre un

proyecto, innovación o acontecimiento durante un período prolongado de tiempo contado la evolución de un relato o historia. “Los estudios de casos son un modo de informar sobre el estado de proyectos o ciclos de investigación particulares (ponen las cosas al día) y aspiran a ser completos” (p. 96).

Es fenomenológico, e incluye una descripción de los participantes y el entorno, porque representa la realidad de las situaciones, como los participantes y el investigador lo experimentan. Es ecléctico, pues utiliza diversos estilos y métodos de investigación. Es idiosincrásico y específico porque está orientado al proceso más que al producto y es rico en descripciones, interpretaciones, explicaciones y narraciones, trabajando para la comprensión. Es cualitativo, aunque el investigador cuantifica grandes datos cualitativos.

El estudio de casos debe de ir más allá de los hechos e interpretarlos y explicarlos. Para llegar a esto, constan de algunas etapas como:

- Definición de la unidad de estudio ¿A quién o qué se va a estudiar?
- Definición de la naturaleza del comportamiento ¿Cuál es el motivo de estudio?
- Caracterización (describe a los actores principales)’
- Negociación, desarrollo de un plan de investigación.
- Planteamiento de hipótesis al principio y en el transcurso de la investigación.
- Enumeración de métodos a utilizar.
- Registrar información, analizarla, informar por escrito.

- Análisis formal de los datos (revisados varias veces para encontrar datos recurrentes)

Se decidió utilizar el estudio de casos porque se pretendió describir a profundidad, las prácticas realizadas por la educadora participante, con relación a la enseñanza de las matemáticas en educación preescolar, con ello conocer sus fortalezas y áreas de oportunidad para analizarlas y así, diseñar y desarrollar una propuesta de intervención para apoyar el proceso de forma que se subsanaran esas áreas que requerían mejorarse.

Fue una investigación de corte cualitativo – interpretativo ya que no se pretendió generalizar a partir de los resultados que se obtuvieron, sino más bien se trató de comprender e interpretar los significados que le da la docente implicada a su actuar en la problemática mencionada.

Se utilizó la observación participante ya que, de acuerdo con De la Torre y Barrios Ríos (2000) se entiende como

> aquel proceso de recogida de información que implica necesariamente la interacción social entre el investigador y las personas involucradas. De ello se deriva la necesidad de que el investigador observe y participe en el campo durante un periodo prolongado y suficiente de tiempo que le permita aprender los modos de comportamiento, valores y creencias de las personas investigadas (p.138).

En este sentido es que se hicieron observaciones durante el ciclo escolar 2003- 2004, en el grupo mencionado anteriormente. Esto con la finalidad de observar la práctica que realizaba la educadora en relación con el proceso enseñanza – aprendizaje del componente de las matemáticas, así como

también la forma en que los alumnos se apropiaban de los mismos.

A los padres de familia se les aplicaron unos cuestionarios en el mes de octubre para conocer las opiniones que tenían de la educadora y sus expectativas con relación a lo que ellos esperan de la enseñanza de preescolar.

Procedimiento desarrollado en la investigación

En este apartado de aborda el procedimiento seguido en cada una de las dos etapas: (a) diagnóstica y (b) de intervención.

Etapa diagnóstica.

Esta etapa se desarrolló desde primera semana de trabajo del año escolar 2003-2004 que se describen en: (a) acciones desarrolladas inicialmente y (b) plan de acción diseñado.

Acciones desarrolladas inicialmente.

Se realizó una reunión con la directora del plantel en la cual se le expuso la propuesta de trabajo con relación a las matemáticas, a realizar durante ese año escolar. Posteriormente, ya autorizado, se convocó a reunión a los padres de familia en la cual se les explicó la forma de trabajar en educación preescolar y se les solicitó su cooperación para las actividades que se realizarán durante el año, al igual que proporcionar algunos materiales que los niños irían necesitando en el transcurso de los proyectos.

Posteriormente se procedió a realizar un diagnóstico con información recabada en entrevistas a las compañeras educadoras y a la directora (ver Apéndice A), observación en clase con los niños (ver Apéndice B) y cuestionarios a los padres de familia (ver Apéndice C).

Para la elaboración y aplicación de las entrevistas se tuvo en cuenta que

esta

> es un medio para estimular el flujo de datos para descubrir lo que son las visiones de distintas personas, para recabar información sobre algunos acontecimientos, actitudes, aprendizajes o problemas que se presenten durante el ciclo escolar, o en un determinado tiempo (Woods, 1995, p. 76).

Se consideró también que la entrevista se debe de realizar en un ambiente de confianza, curiosidad, naturalidad, espontaneidad y de respeto, con estas cualidades se favorecen una comunicación personal. Aprovechando para tomar datos de gran calidad. Para el registro de la entrevista se utilizaron: libreta, cámara de video y grabadora.

Con las entrevistas que se realizaron se pretendió conocer ¿en qué grado de conocimientos se encuentran los niños al inicio del año escolar?, ¿qué actividades les gustan más?, en relación con los padres de familia para conocer sus opiniones sobre el trabajo de la educadora y ¿qué asignatura se le dificulta más al niño?, respecto a las compañeras educadoras se les preguntó ¿Cómo abordan las matemáticas al inicio de un nuevo proyecto?

Las acciones fueron el análisis del diario de campo, diferentes formas de organización del grupo [individual, por equipo y grupal.

Según Ibáñez (2016) en la perspectiva dialéctica se pretende integrar al sujeto total y definitivamente. Traspasa los límites internos, comunicando la actividad intelectual, puesta en juego al nivel de contenido y la afectividad puesta en juego al nivel de relacional, y los límites en el exterior, aboliendo la separación de los sujetos-investigador y el investigado.

La principal operación de este diseño consiste en la recolección de analizadores naturales y la producción de analizadores artificiales, para transformar en abierto lo cubierto.

Diseño del plan de acción.

La principal función de las matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje. Lo más importante es que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo con sus estructuras utilice los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de su desarrollo.

- Aplicar las nociones matemáticas sistematizando la información obtenida, para desarrollar en el alumno la capacidad de organizar sus ideas y conocimientos, lo que permitirá el desarrollo del pensamiento lógico.
- Favorecer nociones lógico matemáticas en el niño, por medio de la interacción con los objetos de su entorno e implementar acciones novedosas.
- Incrementar materiales para crear nuevos juegos matemáticos (dominós, lotería, *twister* de números y colores, láminas, gráficas, ocas, dados, etc.)
- Lograr la comprensión de las nociones matemáticas (clasificación, seriación y conservación de número, además de los colores y las figuras geométricas).
- Encontrar posibles alternativas de solución para aplicarlas en

diferentes actividades que puedan favorecer a todos los proyectos de rutina y en los de tiempo libre.

Dado que el diagnóstico sobre las actividades de matemáticas al inicio del año escolar arrojó que los alumnos se encontraban en un nivel de aprovechamiento relativamente bajo, se diseñaron actividades que favorecieran la reestructuración de conceptos matemáticos aprovechando actividades rutinarias como el momento de la formación de filas para ingresar a las aulas, también en el pase de lista al preguntarles cuántos asistieron, cuántos faltaron, así como cuando reparten material por equipos.

La aportación del material que se utilizó la realizaron los padres, la mayoría de este es de desuso, como, por ejemplo: cajas de cartón de diferentes formas y tamaños, tubos de papel sanitario y de servilletas de diferentes tamaños y grosores, corcholatas para hacer clasificaciones, tapas de frascos, cascarones de huevo, palitos, semillas, conchas de mar, tablitas, entre otros.

Se organizaron las actividades por prioridades o por grados de dificultad. Algunas que se propusieron con el fin de favorecer las matemáticas y el lenguaje fueron: (a) los relatos de cuentos, (b) la descripción en orden de imágenes, (c) clasificación de animales según sus propios criterios, (d) escritura de recetarios, (e) listas de material, (f) horarios y calendarios, (g) clasificación de revistas, (h) libros y (i) cuentos por temas.

Las actividades se programaron para llevarse a cabo en el transcurso de los primeros cinco meses del ciclo escolar y se previeron también diferentes actividades para reforzamiento cuando se presentara alguna dificultad.

Mecanismos para la evaluación de la propuesta.

La etapa final de un proceso es la evaluación; basada en la medición y la valoración. Esta permite comparar las conductas reales con las deseadas sistematizadas en objetivos y llegar a ciertas conclusiones sobre esta comparación con vistas a la acción futura. La evaluación implica juzgar si los cambios efectuados son los que se esperaban. Los juicios se basan en los objetivos. Implica emitir un juicio sobre ciertos criterios; valoración y medición. La valoración es un proceso de investigar el nivel de un grupo, normalmente en relación con las conductas esperadas (Moreno Oliva, 2016). La evaluación debe ser continua, coherente y comprensiva.

Contínua- Por medio de la retroalimentación.

Coherente- Los objetivos se disponen por orden de importancia.

La comprensividad- Conocer la situación actual de los niños, sus experiencias, contenidos, métodos expresión, una meta con posibilidad de modificación, observación de cambios.

Criterios sobre lo que se debe evaluar: Lo primero a tener en cuenta, es saber qué es lo que queremos evaluar en términos generales. Tener claro cómo se evalúa; instrumentos que se emplean, que deben ser instrumentos de recogida de información que se ajuste al tipo de información que se desea obtener, a las circunstancias específicas de cada situación evaluativa, a los recursos y al tiempo disponible (Escudero Escorza, 2003).

La idea de que la evaluación debe ser útil conecta con la necesidad de una flexibilidad metodológica; es decir, cada situación puede exigir o permitir la utilización de instrumentos o métodos muy distintos y cualquiera puede ser

válido, siempre y cuando nos dé una buena información para contestar las interrogantes planteadas. La utilidad de una evaluación va a depender en gran medida de que los métodos utilizados sean los apropiados (Arribas Estebranz, 2017). Así, por medio de la observación diaria, se evalúa al niño en forma cualitativa, para conocer sus logros, dificultades y área de interés.

Etapa de intervención.

En el transcurso del ciclo escolar 2003- 2004 se aplicó el plan de acción al grupo total de alumnos pertenecientes al 2º B del Jardín de Niños Beatriz Ordoñez Acuña, con la finalidad de detectar las dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje el área de las matemáticas en preescolar. Los instrumentos utilizados fueron el diario de campo, el registro de observación grabado en vídeo, las entrevistas a la directora y al personal docente y los cuestionarios a padres de familia, de los cuales se hizo el análisis y se detectó la dificultad y preocupación por el buen aprovechamiento en el área de matemáticas, ya que los padres de familia manifestaban interés por el aprendizaje de los niños aun cuando les faltaba cursar un grado más de preescolar.

Los cuestionarios aplicados a los padres de familia en el mes de octubre fueron con la finalidad de conocer su opinión respecto a la práctica docente de la educadora; cómo concebían ellos la enseñanza que recibían sus hijos, si era satisfactoria. Se hizo el análisis y se detectó la dificultad y preocupación por el buen aprovechamiento en esta área. Al concluir los cuestionarios se les solicitó el apoyo a los padres de familia para que en el hogar reforzaran lo que los niños aprendían en el aula, que se interesaran y preguntaran a los niños lo que

realizaron cada mañana, y los estimularan para que siguieran adelante con éxito.

Se tuvo la oportunidad de escuchar a los padres cuando preguntaban a los niños que cómo se portaron antes de qué fue lo que hicieron o de decirles que les quedó muy bonito el trabajo, y si no les gustó como lo hicieron, le dicen que está muy feo y el niño se pone triste y no es la forma correcta de apoyar y esto entorpece en trabajo docente y cuesta mucho trabajo volver a levantar la autoestima del niño, que se manifestaba cuando colorea bien para su edad y luego lo hace sin respetar los contornos o cuando empleaba la crayola negra o azul para todo un dibujo.

Al inicio del ciclo escolar se hizo una evaluación del nivel de conocimientos matemáticos y en el transcurso del ciclo escolar se realizó la intervención con diferentes actividades, de los cuales se anexan algunos trabajos gráficos de los niños, posteriores a una manipulación con objetos concretos.

Proceso de análisis de los datos.

El proceso que se siguió para el análisis de la información fue el siguiente: primero se aplicaron los instrumentos de investigación seleccionados, posteriormente se hicieron las transcripciones de los mismos, como es el caso de las entrevistas, cuestionarios, observación de la práctica docente en el grupo, después se llevó a cabo el análisis, un primer análisis especulativo de la información obtenida, para posteriormente construir las categorías y subcategorías que se consideraron importantes para el estudio. Estas fueron la base para realizar la triangulación de estas y después hacer el primer resumen

de los resultados.

Se utilizó una triangulación metodológica ya que este tipo de triangulación se utiliza dentro de una colección de instrumentos o entre métodos. Su objetivo es provocar el intercambio de pareceres o la contrastación de registros o informaciones, ofreciendo la posibilidad de relativizar sus propias concepciones, admitir la posibilidad de interpretaciones distintas e incluso extrañas, enriquecer y ampliar el ámbito de la representación subjetiva y construir más críticamente su pensamiento y su acción (Charres, Villalaz y Martínez, 2018). La triangulación se realizó con la información obtenida de las entrevistas, cuestionarios y el diario de campo, para identificar las ideas recurrentes y por medio del análisis llegar a hipótesis.

Para el análisis de los datos se utilizó la triangulación metodológica (Corral, 2017) con la información recabada en los cuestionarios a los padres de familia, la entrevista a las educadoras y la observación al grupo en el transcurso del ciclo escolar con el diario de campo, la observación por medio de los videos y los trabajos de los alumnos. Para realizar la triangulación se tomaron en cuenta las categorías relacionadas con las matemáticas. Se realizó la categorización y subcategorización, a partir de algunos indicadores utilizados en el análisis.

Como ya se señaló con esta investigación de corte cualitativo interpretativo, no se pretendió generalizar a partir de los resultados que se obtuvieron, sino más bien se trató de comprender e interpretar los significados que le dan a los documentos implicados en la problemática mencionada el personal docente y directivo de dicho plantel educativo.

Para Spradley (1980, p. 141).

> el primer paso en el análisis de los datos consiste en identificar las categorías más importantes, que, a su vez, pueden dividirse en grupos, de un problema particular, a ciertas actividades, situaciones, etc. se puede trabajar con la población total o bien con una muestra representativa.

Al ser un estudio de casos, a través de él se informa sobre la situación imperante durante la investigación, incluyendo el análisis, la opinión interpretativa de cómo aprenden las matemáticas los niños de educación preescolar. Se realiza: (a) análisis especulativo, (b) clasificación y categorización, (c) formación de conceptos, (d) modelos, (e) tipologías y (f) teoría.

Análisis especulativo. Es una reflexión a través de la recogida de datos, la que producen las aprehensiones más importantes. Las notas de campo escritas al lado derecho de la hoja y se complementan con comentarios más usuales a la izquierda. Redacciones de notas durante una entrevista o cuestionario y posteriormente se reflexiona sobre los comentarios y se le agregan notas, estos son los primeros pasos tentativos del análisis. El objetivo es sugerir líneas de análisis, señalar la vía de posibles conexiones con otros datos y con la literatura, indicar la dirección de futuras investigaciones, que construir resultados finales netos y acabados (Spradley, 1980)

Clasificación y categorización. Es la ordenación de los datos a las notas de campo, transcripciones, documentos con una cierta sistematicidad, mediante categorías, ordenando los datos de una forma coherente, completa, lógica y

breve. Y estas a su vez pueden dividirse en grupos o subcategorías, dependiendo del tipo de estudio, a un problema, a ciertas actividades, acontecimientos, etc., se clasifican alfabéticamente y se numeran las páginas.

Formación de conceptos. En este estadio el investigador tendrá que hacer algunas lecturas preliminares a fin de obtener una visión del campo y del enfoque que se han realizado, y deberá tener en cuenta trabajos afines a lo largo de la investigación. Los compañeros pueden ayudar aportando ideas, ya sea en seminarios, talleres, consultas privadas informales para modelar conceptos, descubrir debilidades, sugerir alternativas o proveer más datos.

Modelos. Son la réplica de alguna cosa, que, se mantiene fiel a las proporciones, a las partes constitutivas y sus interconexiones y a las funciones de lo que representa. Modelos parcialmente construidos que frecuentemente tienen que reconstruirse a modo de rompecabezas proponiendo modelos alternativos a los que hemos sugerido.

Tipologías. Pueden mejorar nuestra visión y modelar nuestro foco al reunir una masa de detalles en una sola estructura organizada cuyos tipos más importantes están explícitamente indicados, apuntan a relaciones e interconexiones y proporcionan una base de comparación y de construcción teórica.

Teoría. Glaser y Strauss (1967) consideraron que “el énfasis principal se ha puesto en el descubrimiento antes que, en la comprobación de teorías, no excluyendo que el análisis tanto sea guiada por la recogida de datos como oriente dicha recogida” (p. 162). Las categorías y sus propiedades se anotan y se saturan. En el proceso de la investigación se construyen modelos de

sistemas y poco a poco va tomando cuerpo una teoría.

Aspectos éticos

Se consideró conveniente tomar la previsión de mantener de manera anónima los personajes del reporte. Para ello se utilizaron algunos códigos en el análisis e interpretación de los datos para guardar la confidencialidad, como lo planteó Creswell (2009) “los investigadores asocian las respuestas de las personas con los nombres de un código registrado…para proteger la identidad” (p. 102). Para su conformación se utilizaron letras y números.

Para los instrumentos: R para registro de observación, E para entrevista, D para diario de campo y C para cuestionario. Para los sujetos participantes: F para familiar, A para alumno, P para profesora-educadora y D para directora. El número consecutivo se usó tanto para los participantes como para los instrumentos.

Capítulo 4. Resultados

La meta básica de toda investigación cualitativa es crear y recrear una construcción vívida del objeto de estudio. Esta reconstrucción tiene que ser global, holística, contextual. De tal manera que las acciones estén relacionadas de manera clara, formando así una unidad bien entrelazada. En este capítulo se abordan los resultados obtenidos en la etapa de intervención.

Estos resultados se obtuvieron a partir de la triangulación que derivaron en categorías. Por lo tanto, en este apartado se enlazó la información para presentar una visión más clara y concreta del objeto de estudio.

Resultados de la etapa diagnóstica

En los resultados de los cuestionarios aplicados a padres de familia se puso de manifiesto la preocupación que estos tenían porque en el último grado de preescolar sus hijos adquirieran los conocimientos matemáticos de clasificación, seriación, conservación de número y aprendieran algunas letras. Ello, para que no se dificultara el aprendizaje a su ingreso en la escuela primaria. Manifestaron también interés por que se les enseñara números, colores y figuras geométricas.

En las entrevistas a las educadoras, se pudo ver su inquietud en la dificultad de los alumnos para aplicar las matemáticas. Señalaron que es globalizado y van implícitas en todas las actividades diarias, pero no las planeaban con un propósito definido. Las educadoras expusieron también su inquietud en relación con la dificultad que tenían para aplicar las matemáticas al inicio de la planeación de un nuevo proyecto, dijeron que las iban aplicando en transcurso del proyecto, pero no por iniciativa de los alumnos.

También se pudo identificar que los niños si tenían inquietudes con relación a las matemáticas, por ejemplo, cuando platicaban en equipos o en la hora del recreo utilizaban el número para muchas situaciones, pero la educadora no escuchaba las inquietudes del niño, solo tendía los objetivos que incluían en su planeación.

Después de analizar los instrumentos aplicados, se analizó el problema al que cotidianamentes se enfrentan la mayoría de las educadoras y la dificultad para desarrollar los contenidos matemáticos en la práctica docente, por tal motivo decidí realizar mi proyecto de innovación en el área de las matemáticas ya que me preocupaba que el alumno al final del ciclo escolar tuviera las nociones de clasificación, seriación y conservación de número, además de que aprendieran los colores y las figuras geométricas.

Al realizar las observaciones en el inicio del ciclo escolar se detectó que los alumnos no conocían los números; contaban del 1 al 5 de memoria, pero al preguntarles qué cantidad existe en un conjunto lo ignoraban al igual que al mostrarles un numeral, lo desconocían, tampoco conocían el nombre de las figuras geométricas.

Resultados de la etapa de intervención

Al término de la aplicación del plan de acción se observó que los niños en su mayoría, a pesar de ser de segundo grado, ya conocían los números, contaban los elementos de un conjunto. Una alumna dijo que “para que quedaran los mismos elementos había que quitarle al otro conjunto” (RA4). Es decir, señaló el procedimiento de la resta. Así mismo, habían comenzado a sumar por iniciativa propia, lo que me dio la gran satisfacción que le han

encontrado sentido y aplicación a las matemáticas en el diario vivir.

Otro aspecto importante fue que, al inicio del año escolar los alumnos confundían las letras con los números, ya con la intervención, solo cinco niños confunden algunos. Igual cantidad de niños se les dificulta realizar la seriación, lográndolo solo con tres elementos los restantes siete los colocaron sin un orden.

El análisis de los datos empíricos obtenidos con los instrumentos que se aplicaron se organizó en 4 (cuatro) categorías: (a) Interés por el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, (b) planeación de la clase de matemáticas, (c) calidad de la enseñanza y (d) el juego.

Interés por el aprendizaje del conocimiento matemático.

El interés por el aprendizaje de conocimientos matemáticos que incluye la escritura de números se consideró como aquel que lleva a la institución y las familias a atender, como parte del desarrollo de los conocimientos matemáticos, la primera etapa formal de ese proceso en el que la base es el desarrollo del concepto de número y sus relaciones, que, si bien se ha desarrollado en etapa informal, se justifica. Como señaló Ortiz Padilla (2009, p. 392) “resulta el momento adecuado para identificar debilidades y fortalezas que puedan dar luz a estrategias educativas eficaces que apunten a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje” que le permitirán transitar al siguiente nivel educativo en condiciones adecuadas.

Ese interés, se identificó tanto en las educadoras como en los padres de familia participantes en el proyecto y se unió a una preocupación porque los alumnos lograran esos conocimientos matemáticos. Hubo un marcado interés y

preocupación por parte de los padres de familia por que sus hijos adquieran conocimientos matemáticos y la escritura para cuando ingresen a la escuela primaria. Tienen un concepto de que del jardín de niños deben saber leer porque en el siguiente nivel, el de la educación primaria, se les exige. De allí, que los padres de familia en el hogar apoyan a sus hijos para que se aprendan los números. Están muy contentos con las docentes de este plantel por la entrega y dedicación hacia la enseñanza de sus hijos, satisfechos con sus aprendizajes. Así lo expresaron unos padres de familia:

> F1. La maestra es muy buena y les enseña muchas cosas a los niños, a las mamás nos pide que le enseñemos a los niños a investigar, los trata con mucho cariño. Mi hijo no conoce los números, cuenta y se salta del cinco hasta el nueve y luego se regresa y yo quisiera que se los aprenda para que cuando vaya a la escuela no se le hagan difíciles (CF1).
>
> F2. Realiza con mucho entusiasmo las actividades con los niños. Se coordina con nosotras para las actividades a realizar con los niños. El niño ha aprendido muy bien los números del 1 – 10, identifica grande – chico (CF2).
>
> F4. El niño ha aprendido muchas cosas. Se siente a gusto con su maestra, sabe cortar y reconoce algunos números; cuenta hasta el 30 (CF4).

Por su parte las educadoras coincidieron en la importancia de que los niños transitaran a la educación primaria con los conocimientos matemáticos básicos. De allí que ellas llevaban a cabo actividades de seriación, conservación de número, figuras geométricas, desde el inicio de la mañana.

Aprovechaban diversos momentos para abordarlos, por ejemplo, cuando se formaban los niños al inicio de la mañana para ingresar a las aulas, los acomodaban

> Desde el más pequeño al más alto. Cuando escribimos la fecha en el pizarrón les digo que el día de ayer fue tal número y que hoy cuál número sigue y ellos me dicen el número que sigue y esta actividad la llevamos a cabo todos los días (CP1).
>
> Una actividad de seriación la realizan, por ejemplo, con material concreto y también con dibujos…Llevo a cabo actividades de las figuras geométricas buscando en el salón objetos que tengan forma de figuras geométricas (CP2).

Las actividades de conservación de número las llevo a cabo “escribiendo números en el pizarrón frente a los niños” (CP3) o “buscando páginas en los libros” (CP2).

En esa forma de desarrollar la clase con las actividades que se les propusieron, denotó que, tanto las educadoras como las madres de familia demostraron un mayor compromiso para que los alumnos aprendieran los conocimientos aspectos básicos de la matemática como son: seriación, conservación de número y figuras geométricas

Planeación de la clase de matemáticas.

Antes de la intervención, no necesariamente planeaban actividades donde involucraban las matemáticas; los números, la seriación, las figuras geométricas, sino que iban aprovechando diversos momentos en las actividades diarias como oportunidades para abordar esos contenidos. Ello se

consideró como una falla en el accionar docente de algunas educadoras, pues hacía falta que planearan la enseñanza de las matemáticas desde el inicio de un proyecto y que las trabajara con objetos concretos. Ese proceso cambió en la práctica al aplicar la estrategia de intervención, cuando se observó que hubo mayor preocupación desde el inicio general del proyecto por planear las actividades, con el fin de que los alumnos al ingresar a la escuela primaria no se les dificulten aprender los demás contenidos matemáticos. Las educadoras cambiaron sus estrategias y desarrollaron actividades dirigidas con consignas retadoras que los motivaran a participar y con ello desarrollar su pensamiento matemático, especialmente en cuando a los números. Como señaló una educadora: “Bueno al inicio de un nuevo proyecto no lo planeaba en relación con las matemáticas, sino que lo hacía en el transcurso de éste, cuando iba a realizar una actividad, ahora lo hago antes de desarrollar el proyecto” (CP1).

También la directora mostró preocupación por apoyar a las educadoras para orientarlas según sus experiencias y les sugirió que leyeran el programa y el libro de bloque de juegos y actividades, para que lo incluyeran en su planeación. Esa preocupación se basaba en que antes de la intervención, “algunas maestras se les dificulta aplicar la conservación de número, enseñan las nociones de clasificación con objetos y con dibujo, sin embargo, no he visto que lo planeen al inicio de un proyecto las matemáticas” (CD1). Es decir, ese proceso no lo llevaba en forma sistemática, por lo que se identificó que hacía falta documentar esas acciones y sus resultados, más si como expresó había identificado que algunas educadoras no aplicaban procesos didácticos

adecuados para el aprendizaje de los conceptos matemáticos y no se orientaba en forma pertinente a los alumnos, lo que los limitaba en su desarrollo.

Por eso, una vez desarrollada la intervención, fue notorio el cambio, ya que, en la planeación de su práctica docente, incluían actividades con los contenidos del programa y se apoyaron en el libro de bloque de juegos y actividades

Calidad de la enseñanza.

Wilson (como se citó Coll Salvador, 1992) definió la calidad de la enseñanza como: “Planificar, proporcionar y evaluar el currículum óptimo para cada alumno, en el contexto de una diversidad de individuos que aprenden… desde esta consideración podemos centrarnos en los profesores, en su función formativa, que, como hemos visto, exige poder actuar” (p. 76).

Es necesario que la práctica docente responda de manera adecuada a los retos que implica ofrecer a todos los alumnos oportunidades de calidad que realmente propicien el desarrollo de todo su potencial para aprender. Las transformaciones en la práctica se derivan de los planteamientos de los enfoques pedagógicos descritos en los campos de formación y las áreas de estudio, que especifican formas de interacción y acción con el conocimiento que garantizan un aprendizaje útil y duradero en los niños.

Las situaciones didácticas para propiciar y favorecer el logro de los aprendizajes esperados deben ser experiencias que cuestionen sistemáticamente lo que los niños saben, con el fin de darles la oportunidad de usar las habilidades, destrezas y conocimientos que manifiestan en cada

momento de su proceso de aprendizaje, así como de desarrollarlos con creatividad, flexibilidad y eficiencia. (Secretaría de Educación Pública, 2017a).

En esta subcategoría se observó que cuando se realizaron las actividades de este proyecto hubo éxito en ellas, aun cuando cuatro actividades el logro no fue el esperado; en la 3 con 17% de logro, en la 19 con un 51% de logro, en la 21 con un 37% de logro y en la 25 con un 34% de logro. En el resto de las actividades planeadas se tuvo más del 86% de éxito en la comprensión y desarrollo de estas. En los alumnos se observó satisfacción por los logros además de preocupación por sus compañeritos que tenían alguna dificultad, a quienes ayudaban de manera general si tenían alguna duda para desarrollar el proceso.

Con las madres de familia, docentes y directora se manifestó la preocupación por que los alumnos adquirieran las habilidades necesarias para el ingreso a la educación primaria, como lo manifestaron algunos en las entrevistas:

E. ¿Considera que su hijo tiene la preparación suficiente para asistir a la escuela primaria?

M.F.1 Si, aunque falta otro año de Kínder, pero en la colonia nos damos cuenta de cómo trabajan ustedes las maestras.

M.F.2 Si, ya que están aprendiendo bien y además conviven con los amiguitos.

M.F.5 Si, porque en el Jardín aprenden a colorear, números, a leer y los colores.

M.F.6 Si, porque lo que les enseñan es necesario y básico para los niños de su edad y grado.

M.4 Los niños llevan conocimientos de la materia para que no se les dificulte el aprendizaje en la primaria.

E. ¿Cree que sus alumnos tienen los conocimientos suficientes para ingresar a la escuela primaria? ¿Por qué?

D. Sí, porque el conocimiento que se imparte en preescolar es globalizado y de acuerdo con el desarrollo intelectual de esta edad y se le enseña lo básico.

Así, era generalizada la preocupación por que los alumnos adquirieran las habilidades básicas de lectura, escritura y matemáticas planteadas en los aprendizajes esperados del programa educativo.

El Juego.

El juego es una forma de interacción con objetos y con otras personas que propicia el desarrollo cognitivo y emocional en los niños. Es una actividad necesaria para que ellos expresen su energía, su necesidad de movimiento y se relacionen con el mundo.

Durante los procesos de desarrollo de los niños, sus juegos se complejizan progresivamente, ya que adquieren formas de interacción que implican concentración, elaboración y verbalización interna; la adopción de la perspectiva de otro(s), acuerdos para asumir distintos roles y discusiones acerca del contenido del juego.

Como herramienta para el desarrollo y el aprendizaje infantil, el juego involucra el habla, el vocabulario, la comprensión del lenguaje, la atención, la

imaginación, la concentración, el control de los impulsos, la curiosidad, las estrategias para solucionar problemas, la cooperación, la empatía y la participación grupal.

El valor del juego en la educación infantil es reconocido desde los orígenes mismos del jardín de niños; sin embargo, es necesario distinguir su carácter recreativo y su función como recurso potenciador de procesos de razonamiento y de aprendizajes importantes. Las ventajas del juego y el aprendizaje con otros son estrategias óptimas para la organización del trabajo en preescolar, además de una propuesta educativa para los tres grados que conforman actualmente la educación preescolar (Secretaría de Educación Pública, 2017a).

Al término de la puesta en práctica de las actividades se presentó a la directora y demás compañeras educadoras el resultado de dicha investigación, lo que motivó a las compañeras a desarrollar también actividades para propiciar el logro de los aprendizajes esperados, para lo que propusieron entre todas nuevas situaciones que fueran retadoras para los alumnos en las que incluyeron también otras asignaturas como las de educación física y música, para en el desarrollo de las matemáticas.

Conclusiones

En este apartado se presentan las conclusiones a las que se llegó en la investigación. Se estructuraron a partir del propósito planteado y de las respuestas a las preguntas que orientaron todo el proceso.

En el presente estudio de caso que se realizó se exponen las conclusiones a que se llegaron durante la implementación de la estrategia “El aprendizaje de las matemáticas con material concreto en el niño preescolar” en segundo grado de Educación Preescolar, la cual contribuyó de manera significativa tanto para los alumnos como para la educadora-investigadora, ya que se propusieron actividades desafiantes e interesantes que hicieron que los alumnos se motivaran en la solución de los problemas, al mismo tiempo que trabajaron de forma colaborativa.

Las actividades didácticas empleadas generaron que los alumnos utilizaran su creatividad y su propia lógica para poder resolver problemas por medio de recursos de material concreto, los cuales fueron atractivos y de su interés. Además, brindó una importante reflexión para que la educadora se diera cuenta que es necesario incorporar estrategias desafiantes y sobre todo motivantes para poder despertar el interés de los alumnos para realizarlas.

A continuación, se presenta la respuesta a la pregunta de investigación: ¿Qué estrategia utilizar para lograr que el alumno se apropie de las nociones lógico-matemáticas para que se le facilite la comprensión y apropiación de los conceptos de clasificación, seriación y conservación de número, además de los colores y las figuras geométricas?

Para dar respuesta a esta interrogante fue necesario que se consideraran las características de los alumnos, para así desarrollar una estrategia que favoreciera la comprensión y apropiación de problemas matemáticos. Incorporar el juego en la solución de problemas matemáticos fue indispensable porque se buscó la manera de que todos los alumnos se sintieran motivados y sin que ellos se dieran cuenta, estaban aprendiendo de una forma que para ellos les pareció divertida y desafiante.

Otro factor que fue importante para favorecer la solución de problemas matemáticos fue el trabajo en equipo, lo que brindó a los alumnos la oportunidad de trabajar en lo que les faltaba fortalecer y que fomentó el desarrollo de habilidades comunicativas entre los miembros del equipo; trabajo colaborativo o entre pares.

Al inicio del ciclo escolar la educadora-investigadora identificó que los alumnos no participaban en las actividades, pero al implementar las estrategias los alumnos cambiaron de actitud ya que mostraron disposición e interés por participar y aprender. Esto trajo consigo beneficios al alumno en su proceso de aprendizaje al reforzar las competencias del saber ser, saber conocer y saber convivir.

Al incorporar las actividades lúdicas se observó que la mayoría de los alumnos participaron en su realización, incluyendo a alumnos rezagados académicamente. Fomentó que comunicaran información matemática al ser ellos los que tuvieron que solucionar los problemas con el uso de materiales y recursos proporcionados por la educadora.

Se concluyó que al proporcionarle al alumno materiales didácticos, ellos pueden desarrollar su capacidad para resolver los problemas matemáticos porque observan y manipulan los objetos concretos. Con ello se constató que cuando al alumno se le presenta una problemática, si no se le motiva con material que sea llamativo y de su interés será aburrida la clase.

Con las actividades desarrolladas y compartidas con el colectivo, se motivó a las educadoras a realizar actividades desafiantes para el niño, aunque se requiere trabajar más, ya que algunas de las clases siguen siendo conductistas. En ello también han participado las profesoras que tienen la función de apoyo técnico pedagógico, con diversas estrategias didácticas para los diferentes campos formativos y las áreas de desarrollo que contempla el programa de educación preescolar.

Referencias

Alsina, C., Burgués, C., Fortuni, J. M., Giménez, J. y Torra, M. (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó Educación.

Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador. Recuperado de http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/como-hacer-investigacion-cualitativa.pdf

Arribas Estebaranz, J. M. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21*(4), 381- 404. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf

Ausubel, D. P, Novack, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa*. México: Trillas.

Baquero, R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aique

Baroody, A. J. *(2005). El pensamiento matemático de los niños. un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educacion especial* (2ªed.). España: Antonio Machado.

Barros Morales, R., Rodríguez Domínguez, L. A. y Barros Bastida, C. I. (2015). El juego del cuarenta, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad, 7*(2), 137-144. Recuperado de https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/270/pdf

Bautista Cóndor, J. L. (2012). El desarrollo de la noción de número en los niños. *Perspectivas en primera infancia, 1*(1), 1-31. Recuperado de

https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PET/article/view/145/145

Boggino, N. (2010). *Los problemas del aprendizaje no existen: propuestas alternativas desde el pensamiento de la complejidad*. Argentina: Homo Sapiens Ediciones. Recuperado de https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/boggino__norberto_los_problemas_del_aprendizaje_no_existen__propuestas_alternativas_desde_el_pensamiento_de_la_complejidad_.pdf

Brousseau, G. (1993). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. México: CINVESTAV.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas.* Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Burckhardt, J. (2004). *La cultura del Renacimiento en Italia* (2a ed). Madrid: Ediciones Akal.

Calderón, K. (2013). *La didáctica de hoy*. San José, Costa Rica: EUNED.

Campoy Aranda, T. J. y Gómez Araujo, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. En A. Pantoja Vallejo, Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación, pp. 273-300. Madrid. EOS.

Cardoso Espinosa, E. O. y Cerecedo Mercado, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación, 47*(5), 1-11. Recuperado de https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652Espinosav2.pdf

Castro Martínez, E., Olmos Romero, M. A. y Castro Martínez, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. España: Universidad e Granada. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/143615113.pdf

Charres, H., Villalaz, J. y Martínez, J. A. (2018). Triangulación: Una herramienta adecuada para las investigaciones en las ciencias administrativas y contables. *Revista Frecosapiens 1*(1), 1-9. Recuperado de http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/221/2211026002/html/

Coll Salvador, C. (1992.) Constructivismo e intervención educativa ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? *Aula de Innovación Educativa, 3,* 79-85.

Conchillo Jiménez, A. A. (2015). *Medida de la noción de conservación de la cantidad: estudio comparativo de un método no verbal frente al método piagetiano clásico* (tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de https://eprints.ucm.es/id/eprint/52725/1/5309859388.pdf

Contreras Cortes, D., et al. (1990). *Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Primer grado*. Jalisco: Secretaría de Educación de Jalisco. Recuperado de https://sector2federal.files.wordpress.com/2014/08/propuesta-para-el-aprendizaje-de-la-matematica1.pdf

Corral, Y. (2017). Validez y fiabilidad en investigaciones cualitativas. *ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC,11*(20), 196-209. Recuperado de http://www.arje.bc.uc.edu.ve/arj20/art19.pdf

Creswell, J.W. (2009). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. United States of America: SAGE

Cruz Pichardo, I. M. (2013). Matemática divertida: Una estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. República Dominicana: I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe (I CEMACYC). Recuperado de https://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf

De la Torre, S. y Barrios Ríos, O. (Coords). (2000). *Estrategias didácticas innovadoras: recursos para la formación y el cambio.* España: Octaedro.

Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción (4ª reeim.)*. Madrid: Morata. Recuperado de http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/PLANEACIONYDISENOCURRICULAR/document/Elliot-El-Cambio-Educativo-Desde-La-IA.pdf

Escudero Escorza, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Relieve 9* (1), 11-43. Recuperado de https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/4347/4020

Escudero Muñoz, J. M. (1999). Tendencias actuales en la investigación educativa: los desafíos de la investigación crítica. *Quaserns digitals.Net. 2.* Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=2642

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2020). *Importancia*

del desarrollo de habilidades transferibles en América Latina y el Caribe. New York: United States of America.

García Ferrando M. (1993). La encuesta. En. M. García, J. Ibáñez y F. Alvira, *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación*, pp. 141-170. Madrid: Alianza Universidad Textos.

Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century* [Inteligencia reformulada: inteligencias múltiples para el siglo XXI]. Nueva York, EUA: Basic Books.

Ginsburg, H. y Baroody, A. (2007). *Tema 3. Test de Competencia Matemática Básica*. Adaptación española. Madrid: Tea Ediciones. Recuperado de https://web.teaediciones.com/Ejemplos/TEMA-3-Manual-Extracto.pdf

Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research* [El descubrimiento de la teoría fundamentada: estrategias para la investigación cualitativa]. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter

Gobierno de México. (15 e mayo de 2019). *Artículo 3º constitucional. Diario Oficial de la Federación.* Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019&print=true

Godino, J.D., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros.* Granada, España: Universidad de Granada. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf

González Peralta, JA. G., Molina Zavaleta, J. G. y Sánchez Aguilar, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática, 26*(3), 109-133. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/405/40540689005.pdf

Good, W. y Hatt, P. (1975). *Métodos de Investigación Social.* México: Editorial Trillas.

Guerrero Benavides, J. I., Castillo Molina, E.J. S., Chamorro Quiroz, H.G. y De Gil, G. I. (2013). El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas. *Plumilla educativa, 12*(2), 361-381. Recuperado de https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/388

Guzmán, M. De. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación (RIE), 43, 19-58. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/800/80004304.pdf

Hughes, M. (1987). *El aprendizaje a través de juegos numéricos*. Barcelona, Ed. Paideia.

Ibáñez, J. (2016). Perspectivas de la investigación social: el diseño en las tres perspectivas. En M. García Ferrando, F. R. Alvira Martín, L. E. Alonso Benito y M. Escobar Mercado, *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación,* pp. 42-75. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5191226

Kamii, C. (1984). La enseñanza de las matemáticas en educación preescolar, la visión psicogenética en R. B. Quijano, *Educación matemática*. México: Ed. Iberoamérica,

Kamii, C. (1986). *Los niños pequeños reinventan la aritmética* (traducción de Young Children Reinvent Arithmetic. Nueva York: Teachers College Press. Madrid: Visor Aprendizaje.

Kamii, C. (2003). Modifying a board game to foster kindergartners' logico-mathematical thinking [Modificación de un juego de mesa para fomentar el pensamiento lógico-matemático de los niños de jardín de infancia]. *Young Children, 58*(5), 20-26

Kamii, C. (2006). Measurement of length: How can we teach it better?[Medida de longitud: ¿Cómo podemos enseñarla mejor?] *Teaching Children Mathematics, 13*(3), 154-158. Recuperado de http://courses.edtechleaders.org/documents/midmeasure/Msmnt_of_Length.pdf

Kamii, C. y De Vries, R. (1995). *La Teoría de Piaget y la Educación Preescolar*. Madrid: Visor Aprendizaje

Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.

Lewin, K. (1945). Resolving Social Coflicts: Selected Papers on Group Dynamics [Resolución de conflictos sociales. Artículos seleccionados cobre dinámicas de grupo]. G. Weiss Lewin (Ed.). London: Harper

International Edition. Recuperado de https://ia902905.us.archive.org/15/items/in.ernet.dli.2015.197012/2015.197012.Resolving-Social-Conflicts_text.pdf

Lerner, D. (1977). Concepto de número. Aspecto didáctico. Antología Básica *Génesis del Pensamiento Matemático en el niño preescolar. Licenciatura de educación Plan 1994*. México: Universidad Pedagógica Nacional.

Martín Vílchez, C. (2015). *El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas* (tesis). España: Universidad de Granada. Recuprado de: https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/40502/MARTIN_VILCHEZ_CECILIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez, M. (2016). *El juego como estrategia para desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en Educación Preescolar* (tesis de pregrado). México: Universidad Pedagógica Nacional.

McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y curriculum*. Madrid: Morata

Meneses Montero, M. y Monge Alvarado, M. A. (2001). El juego en los niños: enfoque teórico. *Revista Educación 25*(2): 113-124. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/440/44025210.pdf

Moncayo Moscoso, M. C. y Quispe Curay, D. M. (2015). *Relación del modelo montessori con los resultados del aprendizaje en las áreas de matemática, lengua y literatura en el subnivel básica elemental, en la unidad educativa Alicia Mackuard de Yerovi del cantón Salcedo, en el año lectivo 2013-2014*. (Tesis). Ecuador: Latunga. Recuperado de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2358/1/T-UTC-3696.pdf

Montero Herrera, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una Revisión de la Literatura [Application of educational games as a teaching: A Literature Review]. *Revista de investigación Pensamiento matemático. MAIC, 7*(1), 75-92. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6000065.pdf

Montessori, M. (1986). *El descubrimiento del niño.* Buenos Aires. Ed. Diana.

Montessori, M. (1988). *Educación de las potencialidades humanas*. Buenos Aires. Ed. Errepar.

Montoya Cabrera, C. K. (2010). El juego en los niños. México: www. Educación Inicial. com. recuperado de https://www.educacioninicial.com/c/000/645-juego-en-los-ninos/

Moreno Oliva, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula*. México: Universidad autónoma Metropolitana. Recuperado de https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Evaluacion_del_aprendizaje_.pdf

Nemirovsky, M. y A. Carvajal. (1987) ¿Qué es el número? y Construcción del concepto de número en el niño. Antología Básica *Génesis del Pensamiento Matemático en el niño preescolar. Licenciatura de educación Plan 1994*. México: Universidad Pedagógica Nacional.

Nesher, P. (2000). *Posibles relaciones entre lenguaje natural y lenguaje matemático en Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. España: Graó

Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Pedagogía, 23*(71), 158-180. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010

Ortiz Padilla, M. E. (2009). Competencia matemática en niños de edad preescolar. *Psicogente, 12*(22), 390-406. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552354012.pdf

Pérez de Pablos, S. (17 de octubre de 1999). El laberinto de los números. La enseñanza de las matemáticas debe revisarse, según los profesores y académicos de Ciencias. Madrid. *El País.* Recuperado de https://elpais.com/diario/1999/10/18/sociedad/940197611_850215.html

Pérez Gómez, A. I. (1996). Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa (p. 115-136). En J. Gimeno Sacristá y A. I. Pérez Gómez, *Comprender y transformar la enseñanza*. España: Ediciones Morata.

Pérez Martínez, M. G. (Coord.). (2010). *Educación Preescolar en México. Condiciones para la enseñanza y el aprendizaje*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8004/3/images/educacion_preescolar.pdf

Piaget, J. (1984). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Editorial Morata.

Piaget, J. (1999). *La Psicología de la Inteligencia*. Barcelona: Espasa Calpe, S. A.

Piaget, J (2001). *La formación de la Inteligencia* (2ª Ed.). México: Trillas.

Resnick, L. y Ford, W. (2000). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona: Paidós.

Reyes-Velez, P. e. (2017). El desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en la educación. *Polo de Conocimiento, 2*(4), 198-209. Recuperado de https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/259/pdf

Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga; Ediciones Aljibe.

Ruesga Ramos, M. P. (2012). *Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil* (tesis doctoral). España: Universidad de Barcelona. Recuperado de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1308/TESIS.pdf?sequence=1

Sandia Rondel, L. D. (2002). La mediación de las nociones lógico-matemáticas en la edad preescolar. *Revista de Pedagogía, 23*(66), 7-40. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922002000100002

Sarmiento Santana, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las ntic. Una estrategia de formación permanente.* Cataluña, España: Universitat rovira i virgili. Recuperado de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

Schneider, M. y Stern, E. (2010). The cognitive perspective on learning: ten cornerstone findings [La perspectiva cognitiva del aprendizaje: diez hallazgos fundamentales]. En H. Dumont, D. Istance y F. Benavides

(Cords.), *The Nature of Learning. Using Research to Inspire Practice* [La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica], pp. 69-90. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Secretaría de Educación Pública. (2010). *Matemáticas de preescolar*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública (2016). *Programa de Educación Preescolar*: México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2017a). *Libro de la Educadora.* México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2017b). *Aprendizajes Clave para la educación Integral*. Educación Preescolar. México: Autor

Secretaría de Educación Pública. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. *Periódico Oficial de la Federación*. México. Recuperado de https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/15131/1/images/ley_general_educacion_4t.pdf

Secretaría de Educación Pública (s/f). *¿Cómo y con quién se aprende la Pedagogía? Naturaleza de los aprendizajes.* México: Autor. Recuperado de https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-curric-pedagogia.html

Seefeldt, C. y Wasik, B. (2005). *Preescolar: los pequeños van a la escuela*. México: Secretaría de Educación Pública.

Spradley, J. P. (1980). *Análisis.* Seminario de Tesis II. México: Universidad Pedagógica Nacional.

Terigi, F. y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 59-83. Recuperado de https://rieoei.org/RIE/article/view/751

Torre, Saturnino de la (1998). *Diseño y criterios metodológicos de la investigación en Cómo innovar en los centros educativos. Estudio de casos.* Antología de Seminario de Tesis II. México: UPN.

Trujillo Florez, L. M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf

Vigotsky, LS. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial científico-técnica.

Wernicke, C. G. (1994). *Educación holística y pedagogía Montessori*. Uruguay: Fundación Holismo de Educación, Salud y Acción Social. Recuperado de https://holismo.org.ar/images/articulos/37%20EdHolPedMont%20(1).pdf

Woods, P. (1995). La Escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa. Barcelona, España: Paidós/MEC.

Apéndices

Apéndice A. Plan de desarrollo del proyecto

Etapa	Actividades
1ª. Etapa (Planeación)	• Planteamiento al directivo del plan de trabajo. • Reunión con padres de familia para informarles sobre las actividades que se llevan a cabo en el Jardín y de los materiales de desuso que se necesitarán. • Aplicación de la etapa de diagnóstico para identificar el nivel en el que se encuentra la mayoría del grupo (la mayoría son de nuevo ingreso, no cursaron el segundo grado).
2ª. Etapa (Desarrollo)	Planteamiento de: • Programa de estudio según los Bloque de Juegos y Actividades con relación a las matemáticas. • Planeación de actividades. • Registro de observación. • Aplicación de la alternativa.
3ª. Etapa (Evaluación)	Interpretación de resultados según: • El trabajo individual. • Trabajo por equipos. • Trabajo grupal. • El material concreto con que se cuenta. • Replanteamiento de nuevas estrategias.

Apéndice B. Cuestionario a padres de familia

1. Mencione dos aspectos que le agradan de la atención que da la maestra a su hijo:

   a) _____

   b) _____

2. ¿Existen algunos motivos para no estar contenta con la maestra de su hijo(a)?

   Si ___ No ___

3. Si contesto afirmativamente ¿Qué no le gusta de la maestra?

   a) _____

   b) _____

   c) _____

   d) _____

4. ¿Existe algún(os) aspecto(s) en el que considera que su hijo necesita ser reforzado? En caso afirmativo señálelo.

   a) _____

   b) _____

   c) _____

5. ¿Considera que su hijo tiene la preparación suficiente para asistir a la escuela primaria?

   Si___ No____

   ¿Por qué? _____

_____

6. ¿Ha observado que su hijo tiene dificultades para utilizar las matemáticas?

Si___ No ___

¿En qué?

a) _____

b) _____

c) _____

Apéndice C. Guía de entrevista a educadoras

1. ¿Cuál es su opinión respecto a los conocimientos matemáticos que tienen los alumnos cuando ingresan a la escuela primaria?
2. ¿Cuál de los aspectos del desarrollo afectivo, social, intelectual y físico considera usted que sus alumnos necesitan que se les refuerce? Y ¿Por qué?
3. ¿En que aspectos de clasificación, seriación, conservación de número y figuras geométricas ha tenido dificultades para trabajar los contenidos matemáticos en su grupo? Y ¿Cómo se han presentado esas dificultades?
4. ¿Los alumnos tienen algún problema relacionado con el conocimiento de los colores, tamaños, grosores?
5. ¿Cómo desarrolla las actividades de seriación?
6. ¿Cómo desarrolla las actividades de conservación de número?
7. ¿Cómo desarrolla las actividades de las figuras geométricas?
8. ¿Cómo aborda las matemáticas al inicio de un nuevo proyecto?

Apéndice D. Guía de entrevista a directivo

1. ¿Cuál aspecto del desarrollo considera usted que los alumnos de esta institución necesitan de ser reforzados?: ¿el afectivo, el social, el intelectual o el físico?
2. ¿Por qué lo considera así?
3. ¿Cree que sus alumnos tienen los conocimientos suficientes para ingresar a la escuela primaria? ¿Por qué?
4. ¿Usted considera que su personal docente tiene dificultades para trabajar contenidos matemáticos en su grupo?

Si contestó afirmativamente ¿Qué aspecto de las matemáticas cree que se les dificulta más: la clasificación, la seriación, la conservación de número, las figuras geométricas, ¿la adición o la sustracción?

5. ¿Cómo apoya usted a su personal cuando se le dificulta la comprensión de algún contenido?
6. ¿Qué aspecto de las matemáticas se le dificulta más aprender a los niños: la clasificación, la seriación, la conservación de número, las figuras geométricas, ¿la adición o la sustracción?
7. ¿Por qué cree usted que se presenta esta dificultad?
8. ¿De qué forma enseñan las nociones de clasificación las educadoras?
9. ¿Qué tanto conocen los alumnos los colores?
10. ¿Qué actividades ponen las educadoras para favorecer la comprensión de tamaño?
11. ¿Qué actividades ponen las educadoras para favorecer los grosores?
12. Señale brevemente como desarrollan las actividades de seriación

13. Mencione brevemente como desarrollan las actividades de conservación de número.

14. ¿Nombre brevemente la forma de abordar las figuras geométricas en el transcurso de las actividades las educadoras?

15. Describa brevemente cómo planean las matemáticas al inicio de un nuevo proyecto las educadoras.

Apéndice E. Examen diagnóstico

Se aplicó al inicio del año escolar en el área de las matemáticas a los alumnos del grupo de 3er. Grado de una edad aproximada entre 5 y 5.6 años)

Aspectos para evaluar	Si	No	Cuantos
1.- Que el niño realice una clasificación con el material que ha traído de su casa.			
2.- Que el niño identifique su nombre y etiquete el bote de sus crayolas.			
3.- Que el niño realice una seriación de 10 círculos con una diferencia uno de otros de medio centímetro.			
4.- Que el niño reparta material para los niños de su mesa.			
5.- Que el niño dibuje la misma cantidad de elementos en dos conjuntos.			
6.- Que el niño dibuje en una mesa la misma cantidad de objetos que tiene sobre la mesa.			
7.- Que el niño reconozca su nombre y lo escriba.			
8.- Que el niño cuente cuántas letras tiene su nombre.			
9.- Que el niño identifique largo – corto de tarjetas donde vienen los nombres de los niños.			
10.- Que el niño identifique figuras geométricas y las relacione con los objetos que le rodean.			
11.- Que el niño elabore con figuras geométricas un dibujo (tangram).			
12.- Que el niño ordene tarjetas numeradas del 1 al 10.			
13.- Que el niño haga una clasificación de figuras geométricas de diferentes tamaños, grosores y colores			
14.- Realizar una gráfica (de barras) de frutas que más les gustan y contar dónde hay más.			
15.- Que el niño realice correspondencia biunívoca con círculos azules, colocando la misma cantidad que la maestra le indique en el pizarrón.			
16.- Por medio de la representación gráfica, dibujarle en una tarjeta un numeral y él dibuje en la parte posterior esa cantidad con los elementos que desee.			
17.- Que el niño desarrolle una suma de 3 + 2			
18.- Que el niño desarrolle una resta de 4 – 2			
19.- De 8 figuras que el niño diga cuál es menor que la 6ª y cuál menor que la 4ª.			

Aspectos para evaluar	Si	No	Cuantos
20.- Que el niño establezca comparaciones de cantidad entre dos conjuntos; de más, menos, igual, utilizando el conteo.			
21.- Ordenar conjuntos de tal manera que cada uno tenga un elemento más (o un elemento menos) que el anterior.			
22.- Que el niño cuente la cantidad de elementos de un conjunto y escriba el numeral que le corresponde.			
23.- Que los niños se formen en una línea según la tarjeta numerada que les haya tocado.			
24.- Que el niño compare longitudes largo – corto, mediante el uso de un objeto que sirva de referencia.			
25.- Elaborar un calendario y que cada niño coloque los números según corresponda en cada cuadro, siguiendo la secuencia correcta.			

Apéndice F. Plan de acción de la propuesta de intervención

Para efecto de la realización de esta investigación se eligió el paradigma del Constructivismo (Coll Salvador, 1992) ya que es la que más se apega a la práctica docente desarrollada en este proyecto y también a la propuesta institucional. Su investigación está basada en y para la educación. No hay formas rígidas, es interpretativo, su objetivo es transformar. Pretende formar individuos críticos y activos, no pasivos. Existe una interrelación sujeto-objeto. Se adapta al medio [al contexto social] y al tiempo, es cualitativo.

En el transcurso de los primeros cinco meses de trabajo con los alumnos preescolares, se llevarán a cabo actividades de clasificación, seriación y conservación de número, de las que se espera obtener con éxito avances.

Propósito	Acción	Recursos	Tiempo
1.- Que el niño realice una clasificación con el material que ha traído de su casa.	Darles la consigna de “Poner junto lo que va junto”.	Material de desuso y didáctico	Septiembre
3.- Que el niño realice una seriación de 10 círculos con una diferencia uno de otros de medio centímetro.	Darle 1º círculos de lustrinas de diferentes tamaños y pedirle que los ordene por su tamaño.	Papel lustre	Octubre
4.- Que el niño reparta material para los niños de su mesa.	Pedirles que tomen materiales como por ejemplo lápices o pinceles para su equipo.	Material del aula.	Septiembre
5.- Que el niño dibuje la misma cantidad de elementos en dos conjuntos.	Pedirles que cuenten los elementos de un conjunto y que dibuje la misma cantidad en el círculo contiguo.	Hojas y crayolas.	Octubre
6.- Que el niño dibuje en una mesa la misma	Colocarle diferentes elementos a cada niño.	Material del aula.	Octubre

Propósito	Acción	Recursos	Tiempo
cantidad de objetos que tiene sobre la mesa.			
8.- Que el niño cuente cuántas letras tiene su nombre.	Darle tarjetas con su nombre.	Tarjetas.	Septiembre a noviembre.
9.- Que el niño identifique largo – corto de tarjetas donde vienen los nombres de los niños.	Darles las tarjetas con su nombre.	tarjetas	Septiembre a noviembre.
10.- Que el niño identifique figuras geométricas y las relacione con los objetos que le rodean.	Observar las semejanzas y diferencias entre las figuras geométricas y los objetos del aula.	Figuras geométricas de plástico	Septiembre a noviembre.
11.- Que el niño elabore con figuras geométricas un dibujo (tangram).	Proporcionarles diversas figuras de diferentes tamaños.	Figuras geométricas de lustrina.	Septiembre a noviembre.
12.- Que el niño ordene tarjetas numeradas del 1 al 10.	Pedirles que acomodes los números como él se los sabe.	Tarjetas	Septiembre a noviembre.
13.- Que el niño haga una clasificación de figuras geométricas de diferentes tamaños, grosores y colores	Proporcionarle figuras geométricas de plástico y de lustrina.	Figuras geométricas de lustrina y de plástico.	Septiembre a noviembre.
14.- Realizar una gráfica (de barras) de frutas que más les gustan y contar dónde hay más.	Preguntarles que frutas le gusta más a cada niño.	Cartulinas y crayolas.	Septiembre a noviembre
15.- Que el niño realice correspondencia biunívoca con círculos azules, colocando la misma cantidad que la maestra le indique en el pizarrón.	Pedirle que ponga tantos círculos como los que se le muestran.	Círculos de plástico o de lustrina	Septiembre a noviembre
16.- Por medio de la representación gráfica,	Pedirle al niño que dibuje tantos elementos	Tarjetas	Diciembre a marzo

Propósito	Acción	Recursos	Tiempo
dibujarle en una tarjeta un numeral y él dibuje en la parte posterior esa cantidad con los elementos que desee.	como dice el numeral.		
17.- Que el niño desarrolle una suma de 3 + 2	Con material concreto y después con tarjetas, dibuje y escriba el numeral.	Material concreto y Tarjetas	Diciembre a marzo
18.- Que el niño desarrolle una resta de 4 – 2	Con material concreto y después con tarjetas, dibuje y escriba el numeral.	Material concreto y Tarjetas	Diciembre a mayo
19.- De 8 figuras que el niño diga cuál es menor que la 6ª y cuál menor que la 4ª.	Con material concreto y después con tarjetas.	Material concreto y Tarjetas	Diciembre a mayo
20.- Que el niño establezca comparaciones de cantidad entre dos conjuntos; de más, menos, igual, utilizando el conteo.	Con material concreto y después con tarjetas, dibuje y escriba el numeral.	Material concreto y Tarjetas	Diciembre a mayo
21.- Ordenar conjuntos de tal manera que cada uno tenga un elemento más (o un elemento menos) que el anterior.	Pedirle al niño que acomode los palitos en orden.	Palitos de colores	Diciembre a mayo
22.- Que el niño cuente la cantidad de elementos de un conjunto y escriba el numeral que le corresponde.	Con material concreto y después con tarjetas, dibuje y escriba el numeral.	Material concreto y tarjetas.	Diciembre a mayo
23.- Que los niños se formen en una línea según la tarjeta numerada que les haya tocado.	Se le dará a cada niño una parte del rompecabezas y se le pedirá que el que tenga el número 1 inicie y así sucesivamente.	Rompecabeza de cartulina	Marzo a junio
24.- Que el niño compare longitudes largo – corto,	Pedirle a los niños que tomen material, el que	Ropa, pelo,	Septiembre a Diciembre

Propósito	Acción	Recursos	Tiempo
mediante el uso de un objeto que sirva de referencia.	ellos elijan para poder medir diferentes objetos.	palitos, listones, etc.	
25.- Elaborar un calendario y que cada niño coloque los números según corresponda en cada cuadro, siguiendo la secuencia correcta.	En una cartulina cuadriculada acomodar los números siguiendo como base los escritos en el pizarrón.	Cartulina	Diciembre a mayo

Apéndice G. Evaluación del Plan de Acción de la propuesta de intervención

Se aplicó en el mes de noviembre como diagnóstico, en el área de las matemáticas a los alumnos del grupo de 2º. Grado “B” de una edad aproximada entre 4 y 5 años, del Jardín de Niños “Beatriz Ordoñez Acuña” y se terminó de evaluar en el mes de mayo.

Aspectos evaluados	Si	No	Total
1.- Que el niño realice una clasificación con el material que ha traído de su casa.	26	03	29
2.- Que el niño identifique su nombre y etiquete el bote de sus crayolas.	25	04	29
3.- Que el niño realice una seriación de 10 círculos con una diferencia uno de otros de medio centímetro.	05	24	29
4.- Que el niño reparta material para los niños de su mesa.	21	08	29
5.- Que el niño dibuje la misma cantidad de elementos en dos conjuntos (10 elementos).	25	04	29
6.- Que el niño dibuje en una hoja la misma cantidad de objetos que tiene sobre la mesa (5 o más elementos).	25	04	29
7.- Que el niño reconozca su nombre y lo escriba.	26	03	29
8.- Que el niño cuente cuantas letras tiene su nombre.	28	01	29
9.- Que el niño identifique largo – corto de tarjetas donde vienen los nombres de los niños.	24	05	29
10.- Que el niño identifique figuras geométricas y las relacione con los objetos que le rodean.	25	04	29
11.- Que el niño elabore con figuras geométricas un dibujo (tangram).	29	00	29
12.- Que el niño ordene tarjetas numeradas del 1 al 10.	20	09	29
13.- Que el niño haga una clasificación de figuras geométricas de diferentes tamaños, grosores y colores, según su propio criterio.	28	01	29
14.- Realizar una gráfica (de barras) de frutas que más les gustan y contar dónde hay más.	26	03	29
15.- Que el niño realice correspondencia biunívoca con círculos azules, colocando la misma cantidad que la	25	04	29

Aspectos evaluados	Si	No	Total
maestra le indique en el pizarrón (noviembre se le pidió que dibuje 5 elementos)			
16.- Por medio de la representación gráfica, dibujarle en una tarjeta un numeral y él dibuje en la parte posterior esa cantidad con los elementos que desee.	22	07	29
17.- Que el niño desarrolle una suma de 3 + 2 con objetos.	28	01	29
18.- Que el niño desarrolle una resta de 4 – 2 con objetos.	22	07	29
19.- De 8 figuras que el niño diga cuál es menor que la 6ª y cuál mayor que la 4ª.	15	14	29
20.- Que el niño establezca comparaciones de cantidad entre dos conjuntos; de más, menos, igual, utilizando el conteo.	22	07	29
21.- Ordenar conjuntos de tal manera que cada uno tenga un elemento más (o un elemento menos) que el anterior.	18	11	29
22.- Que el niño cuente la cantidad de elementos de un conjunto y escriba el numeral que le corresponde.	22	07	29
23.- Que los niños se formen en una línea según la tarjeta numerada que les haya tocado.	22	07	29
24.- Que el niño compare longitudes largo – corto, mediante el uso de un objeto que sirva de referencia.	24	05	29
25.- Elaborar un calendario y que cada niño coloque los números según corresponda en cada cuadro, siguiendo la secuencia correcta.	10	19	29

Apéndice H. Ejemplo de registro de clase

Tema: Las hojitas del otoño

Jardín de Niños Beatriz Ordoñez Acuña

Grupo de 2ª “B”

Total de niños: 29 Asistieron ese día: 20

E. Educadora

N Niño

Ns. Niños

D. Directora

Interacción	Comentarios
E. ¿Ustedes saben qué es esto? Ns. Hojas E. Vamos a colorear las hojitas del color que ya dijimos que son del otoño, cuáles son las hojitas del otoño N. Amarillas. E. ¿Cuál otro? Ns. Verdes, blancas E. ¿También hay hojitas blancas? N. Si E. Bueno y qué otro color? N. Cafés	Se analizó colores, formas, tamaños, cantidades, formas y clasificación. Faltó que al final de la clase se les preguntara si había igual cantidad de hojitas en los conjuntos, dónde hay más, dónde menos, cuántos picos tienen las hojitas, además de que algunas preguntas fueron guiadas.

Interacción	Comentarios
E. Cafés y falta un color?	
N. Azules	
E. Azules también?	
Ns. Sí	
E. Bueno yo no he visto azules, pero si ustedes ya las vieron las azules y las blancas, bueno está bien.	
E. Vamos a ver les voy a dar una hojita cada quien ¿sí? y la van a pintar del color que ustedes quieran, pero del color del otoño ¿sí? que ustedes ya dijeron: cafés, verdes, amarillas, rojas, anaranjadas	
N. Y verdes	
E. Y verdes	
N. Y azules	
E. No, azules no, la vamos a pintar del color que ustedes elijan.	
N. Y también cafés	
E. Sí, también cafés, también podemos hacer magia con las crayolas, acuérdense que le pueden pintar amarillo, y arriba qué le podemos poner?	

Interacción	Comentarios
D. Rojo Ns. Café E. Café, qué otro color. Ns. Amarillo E. Amarillo, café, rojo y podemos hacer magia al mezclarlos, bien les voy a pasar a cada uno su hojita y la vamos a colorear del color que ustedes decidan. N. (se escucha murmullo de los niños platicando entre sí, y de la directora con la practicante) mientras la maestra reparte las hojitas. Los niños comentan los colorea que usarán mostrándolos cada uno pinta del color que decide. N. Gracias por pasármelas (le dice un niño a otro por unas crayolas que se le cayeron debajo de la mesita) Los niños observan la cámara conforme pasa por su lugar y no ven lo que colorean. Un niño hizo un dibujo de un collar y se lo muestra a los niños de su mesa. E. ¿Ya todos terminaron de colorear su	

Interacción	Comentarios
hojita? Ns. Sí E. Bien, fíjense ahora lo que vamos a hacer, vamos a pararnos de nuestro lugar y metemos nuestra sillita en orden por favor. Vamos a colocar todas las hojitas que sean iguales, vamos a poner juntas las que van juntas. Los niños comienzan a hacer clasificaciones. E. A ver Chelito, ¿dónde vas a colocar la tuya?, (la niña no contesta), niños ayúdenle a Chelito, dónde irá la de Chelito… (una niña la acomoda) muy bien, a ver la tuya Itzel, ¿dónde va?… (Itzel la coloca con las cafés y una niña la cambia de lugar pues es anaranjada.) E. A ver Keyla coloca tu hojita, ¿dónde va?... muy bien, (la niña la acomoda bien), ¿dónde va la tuya Juan José?, ve a ponerla por favor, (el niño no la coloca bien) ¿ahí va la de Juan José? Ns. No	

Interacción	Comentarios
E. Ayúdenle por favor… muy bien, porqué pusieron ahí la de Juan José? N. Está mal. E. No, yo no dije que estaba mal, yo pregunté que por qué creen que va ahí. Ns. Porque tiene otros colores, porque es del mismo color…café E. Muy bien y aquellas que tiene allá Itzel, porqué estarán juntas Ns. Porque son del mismo color. E. Muy bien porque son del mismo color. Ahora N. Maestra falta la mía. E. Es verdad Ceci, dónde vas a colocar la tuya N. Aquí M. ¿Por qué ahí? N. Porque tiene muchos colores E. Muy bien, porque tiene muchos colores. Ahora vamos a colocar de diferente forma, ahora hagan de diferente forma que no sea del color, de otra forma.	

Interacción	Comentarios
N. La mía es igual que esta E. A ver, colócala… ¿a ver Itzel dónde va la tuya? N. Aquí. E. A ver Ceci esa que tienes de diferentes colores ¿dónde va? N. Aquí porque tiene de diferentes colores. E. Muy bien, estas tres tienen diferentes colores, ¿por qué las pondrían juntas? Ns. Porque son iguales. E. Muy bien porque están iguales… ¿y estas? ¿por qué las pusieron aquí juntas? Ns. Porque están iguales. E. Están iguales…. ¿Y éstas? Ns. Porque están iguales. E. Las cuatro están iguales? Un niño quita una que es diferente y la coloca con una que estaba sola. E. Ha, esa es acá entonces, muy bien… y esta quedó sola verdad, ¿hay otra igual? Ns. No. E. Vamos a contar cuántas hay aquí.	

Interacción	Comentarios
N. Una.	
E. ¿Acá?	
N. Dos.	
E. Y acá?	
N. Tres.	
E. Y aquí cuántas?	
N. Tres, cuatro, nueve.	
E. Cuántas?	
N. Tres.	
E. ¿Y aquí?	
N. Tres, cinco.	
E. A ver cuéntelas.	
N. Una, dos, tres, cuatro, cinco, seis.	
Los niños cuentan las tres que son iguales y comienzan a contar las de otros conjuntos también.	
E. A ver, no las revuelvan, dije que nada más éstas, ¿cuántas son?	
N. Tres.	
E. ¿Y cuántas son aquí?	
N. Tres.	
E. ¿Y cuántas son aquí?	

Interacción	Comentarios
N. Tres. E. ¿Y aquí? N. Dos. E. ¿Y aquí? Ns. Una. E. Muy bien nos damos un aplauso y nos vamos al recreo.	

Apéndice I. Ejemplo de cuestionario aplicado a padres de familia

E. Educadora

M.F.1 Madre de familia

E. Se le pidió a una madre de familia que mencione dos aspectos que le agradan de la atención que da la maestra a su hijo:

M.F.1 La maestra es muy buena y les enseña muchas cosas a los niños, a las mamás nos pide que le enseñemos a los niños a investigar.

E. ¿Existen algunos motivos para no estar contenta con la maestra de su hijo(a)?

M.F. 1. No

E. ¿Por qué?

M.F.1. Porque como le dije es muy buena y los trata con mucho cariño.

E. ¿Existe algún(os) aspecto(s) en el que considera que su hijo necesita ser reforzado?

M.F.1. Sí, a las mamás nos gusta que les pongan letras y números para que se los vayan aprendiendo.

E. ¿Considera que su hijo tiene la preparación suficiente para asistir a la escuela primaria?

M.F. 1. Sí, aunque falta otro año de kinder, pero La señora considera que es suficiente con lo que aprende en el Jardín, dándole toda la responsabilidad a la Educadora, ya que en el hogar no se le apoya a la niña a reforzar lo que aprende.

en la colonia nos damos cuenta de cómo trabajan ustedes las maestras.

E. ¿Ha observado que su hijo tiene dificultades para utilizar las matemáticas?

M.F.1. Si

E. ¿En qué?

M.F.1. Mi hijo no conoce los números, cuenta y se salta del cinco hasta el nueve y luego se regresa y yo quisiera que se los aprenda para que cuando vaya a la escuela no se le hagan difíciles.

E. ¿De qué forma se le ayuda al niño en el hogar?

M.F.1. No le ayudamos porque los dos trabajamos.

Apéndice J. Ejemplo de entrevista a educadora

En. Entrevistador

E. Educadora

En. ¿Cuál aspecto del desarrollo considera usted que sus alumnos necesitan de ser reforzados?	La educadora considera importante la aplicación de las matemáticas en el transcurso de un proyecto, pero se le dificulta planear las actividades de matemáticas con ese propósito al inicio del proyecto.
E. Todos se desarrollan en cada actividad, pero el que más necesita desarrollarse es el intelectual.	
En. ¿Considera que sus alumnos tienen los conocimientos suficientes para ingresar a la escuela primaria,	
E. Si	
En. ¿Por qué?	
E. Porque cada día en cada actividad trato de favorecer todos los aspectos del niño.	
En. ¿Tiene dificultades para trabajar los contenidos matemáticos en su grupo?	
E. Si, un poco.	
En. ¿Qué aspecto de las matemáticas se le dificulta más: ¿Clasificación, Seriación, Conservación de número o Figuras geométricas?	
E. La seriación y Conservación de número.	
En. ¿Qué aspecto de las matemáticas se le dificulta más aprender a los niños: ¿Clasificación, Seriación,	

Conservación de número o Figuras geométricas?

E. la seriación y la conservación de número.

En. ¿Su alumno comprende la noción de la clasificación?

E. Si.

En. ¿Conoce su alumno los colores?

E. Sí, casi todos.

En. ¿Diferencia su alumno los tamaños?

E. Algunos.

En. ¿Identifica su alumno los grosores?

E. Sí.

En. ¿Qué actividades relacionadas con la noción de número llevan a cabo sus alumnos?: ¿Clasificación, Seriación, Conservación de número, figuras geométricas, adición o sustracción?

E. Todas, claro que no en cada actividad, pero trato de por medio de plática tratar de abordarlas cada día.

En. Describa brevemente como desarrolla las actividades de seriación.

E. Por ejemplo cuando los niños se forman al inicio de la mañana, les digo que del más pequeño al más grande.

En. Describa brevemente como desarrolla las

actividades de conservación de número

E. Cuando escribimos la fecha en el pizarrón les digo que el día de ayer fue tal número y que hoy cuál número sigue y ellos me dicen el número que sigue y esta actividad la llevamos a cabo todos los días.

En. Describa brevemente como desarrolla las actividades de las figuras geométricas

E. Las relaciono con el entorno o también con alguna letra les digo que parece alguna figura geométrica y les pregunto que a cuál y ellos me dicen.

En. Describa brevemente cómo aborda las matemáticas al inicio de un nuevo proyecto

E. Bueno al inicio de un nuevo proyecto no lo planeo en relación con las matemáticas, sino que lo hago en el transcurso de éste, cuando voy a realizar una actividad.

Apéndice K. Ejemplo de entrevista a directivo

En. Entrevistador

D. Directora

En. ¿Cuál aspecto del desarrollo considera usted que los alumnos de esta institución necesitan de ser reforzados: el afectivo, el social, el intelectual o el físico?

D. El intelectual y físico

En. ¿Por qué lo considera así?

D. Porque deben desarrollarse integralmente, en las actividades que la educadora hace en su planeación diaria.

En. ¿Cree que sus alumnos tienen los conocimientos suficientes para ingresar a la escuela primaria? ¿Por qué?

D. Sí, porque el conocimiento que se imparte en preescolar es globalizado y de acuerdo con el desarrollo intelectual de esta edad y se le enseña lo básico.

En. ¿Usted considera que su personal docente tiene dificultades para trabajar contenidos matemáticos en su grupo?

D. Algunas sí, falta un poco de equilibrio en las actividades cotidianas. Lo he detectado por medio de la observación que se hace en las visitas al grupo.

En. Si contestó afirmativamente ¿Qué aspecto de las

Hace falta que se documente más ya que las educadoras no aplican bien los conceptos matemáticos y no se les orienta adecuadamente, limitando al niño por la edad.

matemáticas cree que se les dificulta más?: ¿la clasificación, la seriación, la conservación de número, las figuras geométricas, la adición o la sustracción?

D. La conservación de número.

En. ¿Cómo apoya usted a su personal cuando se le dificulta la comprensión de algún contenido?

D. Orientándolas según mis experiencias y sugiriéndoles que lean el programa de educación preescolar y el libro de bloque de juegos y actividades.

En. ¿Qué aspecto de las matemáticas se le dificulta más aprender a los niños?: ¿la clasificación, la seriación, la conservación de número, las figuras geométricas, la adición o la sustracción?

D. La conservación de número.

En. ¿Por qué cree usted que se presenta esta dificultad?

D. Porque a esta edad, casi todos los niños tienen un grado de dificultad, se logra hasta el ingreso a la primaria, falta de planeación en las actividades y que a algunas maestras se les dificulta aplicarlas.

En. ¿De qué forma enseñan las nociones de clasificación las educadoras?

D. Con objetos y con dibujos.

En. ¿Qué tanto conocen los alumnos los colores?

D. Sí los conocen, porque yo también les pregunto y me los dicen.

En. ¿Qué actividades ponen las educadoras para favorecer la comprensión de tamaño?

D. También con objetos y con ellos mismos al formarlos.

En. ¿Qué actividades ponen las educadoras para favorecer los grosores?

D. Con objetos y tiras de papel.

En. Señale brevemente como desarrollan las actividades de seriación.

D. Con material del aula.

En. Mencione brevemente como desarrollan las actividades de conservación de número.

D. Contando elementos, pueden ser del aula o algo que traen del hogar.

En. Nombre brevemente la forma de abordar las figuras geométricas en el transcurso de las actividades las educadoras.

D. Tienen material plástico, también lo relacionan con objetos del aula.

En. Describa brevemente cómo planean las matemáticas al inicio de un nuevo proyecto las educadoras.

D. No he visto que lo planeen al inicio de un proyecto.