



**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

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONTEO Y RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN ALUMNOS DE PREESCOLAR

ATALIA BETZABEL HERNÁNDEZ MALDONADO

CD. VICTORIA, TAM.

JUNIO DE 2014



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

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
DE CONTEO Y RAZONAMIENTO NUMÉRICO
EN ALUMNOS DE PREESCOLAR**

TESIS

Que para obtener el Grado de Maestra en Educación Básica

P R E S E N T A

ATALIA BETZABEL HERNÁNDEZ MALDONADO

CD. VICTORIA, TAM.

JUNIO DE 2014

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

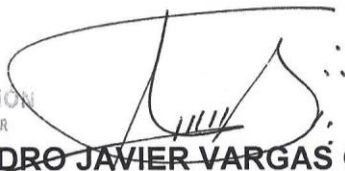
Cd. Victoria, Tam., a 3 de junio del 2014

C.
ATALIA BETZABEL HERNANDEZ MALDONADO
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: **Resolución de problemas de conteo y razonamiento numérico en alumnos de preescolar;** opción: **Tesis**, a propuesta del tutor el **C. Mtro. Luis Carrera**, 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 Maestro de Educación Básica.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN PROFESIONAL DE DOCENTES
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN
UNIDAD 281
CD. VICTORIA, TAM.

PROFR. PEDRO JAVIER VARGAS GARCIA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACION

Dedicatorias

A Dios

Sólo tú señor sabes lo que significa para mí el ser Maestra. Tú me hiciste para esto, pusiste en mí el fervor, la paciencia y la comprensión, dándome sabiduría para entender el motivo de la vida y poder ayudar a quien más lo necesita. Mi labor es la tuya, gracias por acompañarme siempre.

A mis Padres

No hay palabras para agradecerle a esos seres tan maravillosos que Dios me dio como padres, gracias por siempre estar a mi lado, apoyándome en cada decisión, compartiendo mis sueños y mis logros.

A mis Hermanos

Que son parte importante de mi vida, les agradezco por cada esfuerzo y cada muestra de cariño, por estar conmigo en cada momento y haberme apoyado en esta etapa profesional.

A mi Familia

Le agradezco a Dios por cada uno de los integrantes de mi hermosa familia porque siempre han estado presentes en cada momento compartiendo alegrías, esfuerzos y sueños. Gracias por su apoyo, sus buenos deseos y bendiciones.

Al Amor de mi vida

Te lo dedico a ti especialmente Aldo Jhosimar Medina Vázquez

Por este logro que fue compartido, gracias a ti por ser paciente, por escucharme y apoyarme en mis momentos de flaqueza, tú me diste la fuerza para continuar y me has inspirado para ser mejor persona y luchar por alcanzar cualquier sueño. Gracias a ti, aprendí a creer que todo es posible.

Resumen

Este documento fue desarrollado en el nivel educativo de preescolar en un jardín de niños que pertenece a una zona escolar urbana, con alumnos de segundo grado. El propósito de esta investigación cualitativa con estudio de caso fue implementar una estrategia de intervención basada en la resolución de problemas a través de conteo, en niños de educación preescolar, para propiciar la construcción del razonamiento numérico a través de situaciones de aprendizaje que despierten su interés y les ayuden a desarrollar habilidades de pensamiento al interactuar en una situación problemática.

El estudio se presenta en dos fases, en la fase diagnóstica se utilizó la técnica de encuesta haciendo uso del cuestionario como instrumento dirigido a las educadoras y a los alumnos; el resultado fue el diseño de una estrategia de intervención basada en la resolución de problemas a través de conteo, que se desarrolló en seis actividades dirigidas a los alumnos en un periodo de dos meses. Para recabar información de la fase de intervención se utilizó la técnica de la observación, haciendo uso de: listas de cotejo, diario de campo y registros videograbados. Los datos obtenidos apoyaron en la identificación de procesos cognitivos propios del razonamiento numérico, reconociendo que los alumnos hicieron uso de habilidades de pensamiento que les permitieron actuar en una situación problemática.

Los resultados demuestran que la resolución de problemas a través de conteo beneficia a los alumnos al lograr la comprensión de lo que hacen, propiciando la reflexión y la búsqueda de distintas vías de solución, apoyándolos también en la confrontación y comparación de resultados entre compañeros.

Palabras clave: Razonamiento numérico, Resolución de problemas, Conteo.

Tabla de Contenido

Capítulo 1. Introducción.....	1
<i>Planteamiento del Problema</i>	4
<i>Justificación</i>	8
<i>Propósito</i>	10
Capítulo 2. Revisión de la Literatura.....	12
<i>Estudios sobre el Razonamiento Numérico en los Alumnos de Nivel</i>	
<i>Preescolar</i>	12
<i>Investigaciones Sobre la Resolución de Problemas que Desarrollan los</i>	
<i>Alumnos de Nivel Preescolar</i>	17
<i>Indagaciones Sobre el Conteo para Favorecer el Razonamiento Numérico en</i>	
<i>los Alumnos de Nivel Preescolar</i>	21
Capítulo 3. Metodología	26
<i>Enfoque Metodológico</i>	26
<i>Procedimiento de Investigación</i>	30
<i>Fase diagnóstica</i>	31
<i>Fase de intervención</i>	32
<i>Técnicas e Instrumentos para la Recopilación de Datos</i>	35
<i>Instrumentos usados en la fase diagnóstica</i>	36
<i>Instrumentos usados en la fase de intervención</i>	37
<i>Análisis de datos</i>	39
<i>Codificaciones</i>	41
<i>Estrategia de Intervención</i>	42

<i>Acción 1. Jugando con los números.....</i>	42
<i>Acción 2. Memorama</i>	42
<i>Acción 3. Separando crayolas.....</i>	42
<i>Acción 4. Contemos galletas</i>	42
<i>Acción 5. Contemos globos.....</i>	43
<i>Acción 6. Separación y agrupación de alumnos.....</i>	43
Capítulo 4. Resultados	44
<i>Resultados de la Fase Diagnóstica</i>	44
<i>De las Educadoras</i>	45
<i>De los Alumnos</i>	48
<i>Resultados de la Fase de Intervención</i>	53
<i>Categoría. Intervenciones y Actitudes de la Educadora.....</i>	53
<i>Categoría. Formas en que los Alumnos enfrentan la Solución de Problemas</i> <i>.....</i>	60
<i>Categoría. Aplicaciones de Conteo en la Resolución de Problemas que</i> <i>realizan los Alumnos de Preescolar</i>	65
Conclusiones.....	70
Referencias	74
Apéndices.....	79
<i>Apéndice A. Plan de Diagnóstico</i>	80
<i>Apéndice B. Cuestionario a las Educadoras</i>	81
<i>Apéndice C. Cuestionario a los Alumnos</i>	85
<i>Apéndice D. Encuesta para validar la definición de Constructos</i>	87

<i>Apéndice E. Guía de Observación</i>	<i>93</i>
<i>Apéndice F. Registro Videograbado.....</i>	<i>94</i>
<i>Apéndice G. Plan de Trabajo</i>	<i>100</i>
<i>Apéndice H. Lista de Cotejo</i>	<i>107</i>

Capítulo 1. Introducción

El campo de la política educativa es muy amplio y complejo, comprende no sólo la acción educadora sistemática que el Estado lleva a cabo a través de las instituciones docentes, sino también toda acción que realice para asegurar, orientar o modificar la vida cultural de una nación.

La educación es un derecho fundamental que tiene como marco legal el Artículo Tercero Constitucional (Gobierno de la República, 1917), además es el medio por el cual se transforma la sociedad y que le compete a todos los actores de la misma, no solamente como responsabilidad del Estado, también pretende formar ciudadanos capaces de convivir y participar dentro de un marco de respeto con sus iguales buscando desarrollar las potencialidades de las personas.

Para tal fin se crea el Programa Sectorial de Educación (Secretaría de Educación Pública, 2007) que busca implementar estrategias para lograr una serie de objetivos en la mejora de la calidad de la educación. Dentro de los objetivos se encuentra la necesidad de trabajar sobre la calidad, la equidad, la pertinencia y la participación además de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación y el fortalecimiento del federalismo educativo.

En relación a la Alianza por la Calidad de la Educación entre el gobierno federal y los maestros que integran el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) se firma el acuerdo con el fin de impulsar una transformación por la calidad educativa involucrando diversos sectores de la población: gobiernos estatales y municipales, legisladores, padres, sociedad civil;

generando compromisos encaminados a fortalecer y modernizar la infraestructura, el equipamiento, los modelos de gestión y de participación social; derivando programas como: a) escuela segura, b) tiempo completo, c) horario discontinuo, d) capacitación e incorporación a los maestros y alumnos al uso de las tecnologías, e) certificación de competencias profesionales y f) programa de estímulos a la calidad docente, entre otros. (Secretaría de Educación Pública y Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, 2010)

Promover un cambio en la educación, es estar abierto a cualquier programa que ayude a mejorar la calidad educativa de nuestro país, entre otras cosas, hace falta el desarrollo del sentido ético al promover la práctica de valores en el contexto educativo, donde el docente valore su labor, comprenda su compromiso y responsabilidad para lograr favorecer el enfoque por competencias que la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) (Secretaría de Educación Pública, 2011a) plantea para las generaciones del siglo XXI.

En relación a la labor que se espera de las educadoras en el marco de la reforma, es que organicen su práctica apegándose a los enfoques establecidos en el Programa de educación preescolar y Guía de la educadora, planificando sus actividades tomando en cuenta el desarrollo de competencias del perfil de egreso de la educación básica para cuyo logro se ha determinado un trayecto formativo que comprende cuatro periodos, siendo la educación preescolar el primer periodo, planificación en la cual los aprendizajes esperados y los

estándares curriculares de español, matemáticas y ciencias sean los referentes para el diseño de las situaciones didácticas.

Con respecto a los estándares curriculares de matemáticas, muestran una visión del saber y uso de los conocimientos matemáticos que se explicita en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b), donde señala que “al término de este periodo (tercero de preescolar), los estudiantes saben utilizar números naturales hasta de dos cifras para interpretar o comunicar cantidades; resuelven problemas aditivos simples, mediante representaciones gráficas o el cálculo mental; identifican las características generales de figuras y cuerpos, y saben ubicarlos en el espacio (p.31).

Las implicaciones que conlleva la práctica docente será impulsar una transformación que propicie e induzca una amplia movilización en torno a la educación que se le imparte a los alumnos a efecto de que la sociedad vigile y haga suyo el compromiso, donde todos los involucrados seamos evaluados por igual alumnos, docentes y padres de familia. Por lo tanto para elevar la calidad de los aprendizajes esperados y los estándares curriculares en los alumnos de educación preescolar será necesario un plan de mejora que ayude a los docentes a promover el pensamiento crítico, creativo y la construcción de saberes de sus alumnos.

Es por ello que el presente trabajo de investigación buscó desarrollar en los alumnos de preescolar las nociones matemáticas como un proceso progresivo, que construye el alumno a través de las experiencias que le brinda la

interacción con los objetos del medio que le rodea, con esta interacción se buscó ayudarlos a crear mentalmente relaciones y lograr establecer semejanzas y diferencias de sus características, para poder clasificar, seriar, comparar, identificar el valor y la cuenta cardinal, de esta manera se dará la estructuración del concepto de número.

Siendo el alumno el principal constructor de su propio conocimiento esta construcción se cumple por medio de las acciones que realiza con los objetos, pueden ser concretos, afectivos y sociales, la relación que el niño establece con su contexto le ayudará a descubrir cualidades y propiedades físicas de los objetos, considerando que el conocimiento que el alumno va adquiriendo surge siempre de aprendizajes anteriores, de las experiencias previas que se le han presentado y de su competencia conceptual para asimilar nueva información.

En este contexto, para la educadora es indispensable constituir elementos que deben mantenerse relacionados para enseñar y lograr construir esos aprendizajes, como la creación de los ambientes favorecedores y el diseño de situaciones de aprendizajes significativos donde el alumno interactúe con objetos de la realidad, asimilando y construyendo su propio conocimiento, apropiándose de información nueva.

Planteamiento del Problema

El contexto en el que se presentó la problemática del estudio fue en el nivel educativo de preescolar en un jardín de niños que pertenece a una zona escolar urbana donde se atendieron a veintiocho alumnos de segundo grado, específicamente dieciocho eran mujeres y diez hombres, cuyas edades

oscilaban entre los cuatro y cinco años, los cuales se atendieron en el periodo escolar 2013-2014.

El grupo de alumnos que fue atendido provienen de familias cuyos integrantes son, en su mayoría, trabajadores eventuales, presentando un nivel económico medio bajo, contando con los servicios necesarios para la vivienda. En lo que respecta a la educación de sus hijos participan con aportaciones mínimas en las actividades escolares, siendo difícil contar con su asistencia al plantel con miras a mejorar en su integración y colaboración en el proceso educativo de los alumnos.

Durante el trabajo con los alumnos de preescolar, donde la investigadora fungió como educadora, se observó en ellos una dificultad al resolver problemas haciendo uso del conteo; al presentarles situaciones que implicaban poner en juego sus capacidades y uso de las habilidades de pensamiento, se observó que no demostraban una comprensión sobre su actuar al enfrentarlos a desafíos cognitivos.

Uno de los ejemplos más representativos fue durante la visita al aula de la asesora técnica pedagógica, en la cual, mientras los alumnos realizaban una actividad de conteo y separación de fichas, ella les cuestionó, de manera accesible, sobre lo que estaban haciendo. Los alumnos le contestaron diciéndole las indicaciones que se les habían dado para realizar la actividad, pero al cuestionarles del porqué de lo que hacían, sorprendió la respuesta de una alumna al decir “porque la maestra me dijo”. (Nota en el D de C. Fase Diagnóstica)

En ese momento los alumnos evidenciaron una dificultad en el campo de pensamiento matemático donde es posible que las estrategias utilizadas no eran las adecuadas al no poner en juego lo práctico con lo intelectual, no se lograba la movilización de saberes por lo tanto no había comprensión de la situación, no se inducía a un razonamiento, realizándolo solo de manera mecánica. Es por ello la importancia de darle continuidad a esta problemática, donde la educadora necesita comprender la necesidad de transformar su práctica educativa, presentándoles a los alumnos un reto mediante situaciones de aprendizaje que involucren la resolución de problemas para desarrollar la habilidad del razonamiento numérico.

En casa y también en el jardín de niños se induce al alumno a contar la serie numérica sin el razonamiento correspondiente, es decir sin la correspondencia uno a uno, esto implicará presentarle a los padres de familia los apoyos necesarios que podrían utilizar para favorecer el aprendizaje que va adquiriendo el alumno en cuanto al conteo dándoles a conocer las manifestaciones que pueden presentarse al trabajar con los números. Es necesario desarrollar en los alumnos la habilidad básica del razonamiento numérico, esto propiciará en la reflexión, estimulará la observación y experimentación y favorecerá en la construcción de los aprendizajes esperados logrando adquirir un aprendizaje significativo.

Hasta este momento se ha descrito la importancia del estudio y las consideraciones necesarias de éste, a continuación se presenta la pregunta de

investigación, desarrollando varios cuestionamientos que orientarán la investigación:

Pregunta de investigación:

¿Qué estrategia es la adecuada para desarrollar el razonamiento numérico en los alumnos de nivel preescolar?

Preguntas que orientan la investigación:

¿La aplicación de la estrategia resolución de problemas a través de conteo beneficia el desarrollo del razonamiento numérico en los alumnos de preescolar?

¿Cuáles son los ambientes de aprendizaje que favorecen la construcción del razonamiento numérico de los alumnos de preescolar?

¿Cómo utilizar las diferencias individuales y los estilos de aprendizaje de los alumnos de preescolar para desarrollar el razonamiento numérico?

¿Cómo manifiestan los alumnos de preescolar sus intereses sobre el conteo?

¿Cómo resuelven los alumnos de preescolar una situación problemática?

¿Cuáles son los principios del conteo aplicados por los alumnos de preescolar en una situación problemática?

¿Las situaciones problemáticas presentan un conflicto cognitivo para los alumnos de preescolar?

Justificación

Este estudio resulta importante porque las experiencias y aprendizajes de los preescolares sobre el razonamiento numérico y el uso del conteo suelen ser mecánicas y sin los resultados deseados, siendo benéfico que al fungir la labor de educadora comprenda la necesidad de transformar la práctica docente presentando a los alumnos situaciones didácticas retadoras.

En la medida que se propongan a los alumnos actividades que impliquen un desafío, les brindará de experiencias sobre el conteo, las cuales son esenciales para que desarrollen paulatinamente la comprensión del número y conforme se vayan apropiando de estos conceptos, le permitirá utilizarlos en diversas situaciones de la vida diaria, por naturaleza el alumno utiliza lo que sabe en situaciones variadas por ejemplo; al subir o bajar escalones los cuenta, al integrar un equipo, si se sale un niño resta si se incorpora suma así como en situaciones de conteo con cantidades pequeñas.

Asistir a la educación preescolar favorece en los niños el desarrollo de diversas áreas formativas. En la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b) fundamenta que:

La diversidad de situaciones que se proponga a los alumnos en la escuela propiciará que sean cada vez más capaces, por ejemplo, de contar los elementos en un arreglo o colección, y representar de alguna manera que tienen cinco objetos (abstracción numérica); podrán inferir que el valor numérico de una serie de objetos no cambia sólo por el hecho de

dispersar los objetos, pero cambia –incrementa o disminuye su valor– cuando se agregan o quitan uno o más elementos a la serie o colección. Así, la habilidad de abstracción les ayuda a establecer valores y el razonamiento numérico les permite hacer inferencias acerca de los valores numéricos establecidos y a operar con ellos (p.52).

El trabajo en el aula permitirá desarrollar en los alumnos éstas habilidades básicas: la abstracción y el razonamiento numérico. Siendo el razonamiento numérico precisamente el que se buscó desarrollar con la presente investigación e intervención, y fue de interés porque se presenta cotidianamente en las aulas; al darles una situación problema tienen que hacer uso de su conocimiento numérico y sus habilidades de pensamiento.

Al respecto, en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b) se especifican cinco principios del conteo, que fueron constituidos por González y Weinstein (2005), las autoras expresan los usos y funciones del número señalando que se pueden presentar en el momento que los alumnos los empiezan a poner en práctica al dar solución a un problema que implique conteo, los cuales se describen en seguida.

1. Correspondencia uno a uno. Establece la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica.
2. Irrelevancia del orden. El orden en que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección.

3. Orden estable. Contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez.
4. Cardinalidad. Comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección.
5. Abstracción. El número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando (p.52).

Dichos principios apoyan al alumno en la resolución de un problema pues aun cuando no todos logran aparecer en el momento preciso, se determinará el dominio que tiene cada alumno al ir observando su actuar implícito y explícito ante las situaciones que se le presentan.

Propósito

El propósito de este estudio cualitativo con estudio de caso será implementar una estrategia de intervención pedagógica basada en la resolución de problemas a través de conteo, en alumnos de educación preescolar, para propiciar la construcción del razonamiento numérico a través de situaciones de aprendizaje que despierten su interés y les ayuden a desarrollar habilidades de pensamiento al interactuar en una situación problemática.

Durante la propuesta didáctica se pretende que el alumno a partir de lo que ya sabe, movilice sus saberes para poder transformar sus conocimientos, se involucre en la resolución de problemas de manera independiente y que se responsabilice de su aprendizaje. Es decir que para el alumno el saber aparezca como un medio de seleccionar, anticipar, realizar y controlar las estrategias que utiliza para resolver las situaciones que se le vayan planteando, presentándoles

conflictos cognitivos que pondrán en práctica durante la acción de situaciones problemáticas mismas que ayudarán a favorecer en su razonamiento numérico.

Capítulo 2. Revisión de la Literatura

En este capítulo se presenta información sobre los estudios relevantes y recientes como aportes teóricos que sustentaron la aplicación de la estrategia de intervención basada en la resolución de problemas de conteo, con el fin de desarrollar objetivamente el razonamiento numérico en los alumnos de educación preescolar, logrando confrontar la experiencia vivida en la intervención docente con los enfoques y sustentos de diferentes autores.

Estudios sobre el Razonamiento Numérico en los Alumnos de Nivel Preescolar

En el campo formativo de pensamiento matemático se encuentra una de las habilidades básicas que el alumno debe desarrollar en su transcurso por la educación preescolar la cual está descrita en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (SEP, 2011b) donde señala que “el razonamiento numérico permite inferir los resultados al transformar datos numéricos en apego a las relaciones que puedan establecerse entre ellos en una situación problemática” (p. 52). De esta manera, las actividades para la resolución de problemas contribuirán al uso de los principios del conteo y de las técnicas para contar, mismas que favorecerán en los alumnos en el desarrollo del concepto y significado de número.

En el año 2005, la implantación del programa de educación preescolar ofreció a las educadoras en servicio un curso de formación y actualización profesional con la finalidad de proveerlas de herramientas conceptuales, y de carácter práctico, que les permitieran comprender con mayor profundidad el nuevo programa.

Al respecto Fuenlabrada (2005) presenta una nueva visión sobre las matemáticas en el jardín de niños. Plantea que la manera en que los alumnos aprenden depende de la forma como la educadora lleve a cabo la enseñanza y de su actitud frente al grupo en general y frente a cada alumno en particular. Observa que las educadoras tienden ayudar a los alumnos a que lleguen a la solución de los problemas sin dejar que los niños encuentren la manera de resolverlas. Fuenlabrada hace la aclaración que: “elegir, diseñar y proponer una situación (actividad o problema) es responsabilidad de las educadoras, pero cómo realizarlas, cómo resolverlas, es responsabilidad de los alumnos, es así como se comprometen con el aprendizaje y es así como adquieren conocimiento” (Secretaría de Educación Pública, 2005, p. 94).

Referente al tema Muñoz (2010) al abordar el tema de las matemáticas en el lenguaje cotidiano, habla de la importancia de las matemáticas en el mundo que nos rodea, y expone que la gente, en general no se dan cuenta de la cantidad de matemáticas que utilizan diariamente, tan enraizada está la matemática en la sociedad actual, que utilizamos multitud de conceptos matemáticos en el habla cotidiana. Señalando la conveniencia de que “los alumnos reconozcan a las matemáticas, no como un ente abstracto adscrito exclusivamente a las cuatro paredes del aula, sino como algo cotidiano que forma parte de sus vidas” (p. 92).

Las aportaciones que realiza Muñoz (2010), sobre las matemáticas en el lenguaje cotidiano, permiten concientizar, a las y los docentes de preescolar, de la importancia del conteo en la vida diaria de sus alumnos al promover, a través

de la resolución de problemas, inferir datos numéricos y favorecer así en su razonamiento a través de actividades que les permitirán solucionar, anticipar, responder, comprender, y analizar. Es importante motivar y mantener el interés del alumno con experiencias familiarizadas a su contexto con el fin de presentarles situaciones claras y congruentes para su edad.

Así mismo González y Weinstein (2005), en una explicación sobre el número y la serie numérica en preescolar, muestran que si bien los alumnos usan los números desde muy pequeños, lo hacen de diferentes formas. A medida que crecen, las respuestas van pasando de la descripción del numeral a la identificación de la función específica. Ya que los alumnos se van dando cuenta de que los números transmiten diferente información de acuerdo con el contexto en que se encuentran.

Para hacer uso del número como recurso, es necesario que la educadora plantee situaciones-problema, en contextos variados, lo cual les permite construir las distintas funciones del número, ya que las destrezas de resolución de problemas se derivan del proceso de comprender el mundo que nos rodea, de descubrir y utilizar la información para reaccionar ante ella e interpretarla.

Mora y Rosich (2011) en un artículo sobre la implementación del currículo por competencias en los centros educativos, hacen mención que para discriminar el grado de logro de las competencias que desarrollan los alumnos hay que prestar atención a los resultados que se obtengan de las actividades que realizan en el aula. Por tal motivo, al llevar a cabo la estrategia de intervención, resultará importante realizar una evaluación cualitativa, valorando

los trabajos realizados por los alumnos, en donde ellos tengan la oportunidad de explicar sus procedimientos y justificar sus procesos, porque de nada serviría guardar las evidencias y no argumentarlas; para tal fin será necesario comprender los procesos de maduración de cada alumno sobre el conteo para detectar en qué nivel se encuentran y poder identificar las competencias adquiridas y las que faltan por desarrollar, buscando así soluciones de mejora.

Al respecto, Alsina (2010), al abordar el tema de aprender a enseñar matemáticas, señala que existen rasgos representativos del aprendizaje reflexivo que surge a partir de la práctica, lo cual apoya al razonamiento numérico; estos rasgos son: la *interacción* que está relacionada al contexto, a las necesidades y características de los alumnos y a sus conocimientos previos; otro rasgo es la *reflexión* que es el análisis, la solución, los criterios que utilizan para desarrollar una actividad, y un último rasgo es el *contraste* que es el momento donde construyen y reconstruyen su conocimiento.

Estos rasgos propuestos por Alsina (2010) se observarán durante la puesta en práctica de la estrategia de intervención, en situaciones de resolución de problemas, tomando en cuenta principalmente sus necesidades individuales y características del grupo lo cual apoyará para la organización y proporción del material, además contextualizar las actividades que estimulen la reflexión y el análisis para lograr la movilización de saberes al presentarles desafíos cognitivos, mismos que les permitirán construir y reconstruir su propio aprendizaje.

Hernández (2007), en un editorial de la revista Números, titulado Aprender a Enseñar Matemáticas, señala que los que encuentran en sus trabajos la verdad, son quienes más la disfrutan apreciando sus construcciones más perfectas que las de ninguna otra obra humana. Las evidencias o productos, que cada alumno obtiene, serán importantes y tendrá un gran valor ya que representa el esfuerzo de su trabajo y es significativo porque fue hecho por él y representó un reto que logró superar.

Por lo tanto brindarles experiencias donde el producto sea significativo aportará un aprendizaje que quedará marcado en el actuar y proceder de los alumnos; al involucrar el conteo para solucionar un problema los invitará a razonar, reflexionar, buscar respuestas, crear hipótesis, anticipar, reunir, quitar, igualar, siendo acciones que si se utilizan de manera permanente al ejecutar sus trabajos, efectivamente lo utilizarán como algo natural en su proceder.

Es importante reconocer que si los alumnos han tenido pocas oportunidades de este tipo, los resultados serán mínimos, teniendo que iniciar con un proceso atrayendo el interés con situaciones que le sean familiares y cotidianas para ellos, enfrentándolos a situaciones que involucren sus habilidades de pensamiento, movilizandolos a conciencia, construyendo conocimientos para conseguir dar solución a cualquier problema siendo ellos los responsables de sus errores y los promotores de sus aprendizajes.

*Investigaciones Sobre la Resolución de Problemas que Desarrollan los Alumnos
de Nivel Preescolar*

Para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en el nivel de educación preescolar, la propuesta de trabajo de este campo formativo se sustenta en la resolución de problemas establecido así en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b) al señalar que “la resolución de problemas es una fuente de elaboración de conocimientos matemáticos y tiene sentido para las niñas y los niños cuando se trata de situaciones comprensibles para ellos, pero de las cuales en ese momento desconocen la solución” (p. 55).

Por tal motivo, en la presente investigación se seleccionarán situaciones que representen un reto para los alumnos y logren mantener el interés, utilizando ambientes de aprendizaje favorecedores y promotores de la habilidad del razonamiento numérico, al proponer situaciones en las que haya alternancia entre actividades de conteo y resolución de problemas con el fin de que descubran las distintas funciones, usos y significados de los números.

Al respecto Rupérez y García (2008), en su artículo sobre competencias matemáticas y resolución de problemas, sugieren que centrar la actividad matemática en la resolución de problemas es una buena forma de convencer al alumnado de la importancia de pensar en lo que hace y en cómo lo hace para desarrollar cuatro fases (comprender, pensar, ejecutar y responder). Pero destacan, que si la educadora no conoce el concepto de las competencias (saber, saber hacer y saber estar) que deben ponerse en juego no estará

pendiente si surgen durante la práctica, no guiará la acción y en consecuencia, no producirán lo deseado.

Dicha aportación de Rupérez y García (2008) es importante para reconocer cómo aparece la resolución de problemas, en el proceder de los alumnos y será central para involucrarlos y concientizarlos en lo que realizan, es imposible identificar en el momento qué habilidad tiene que poner en práctica, por eso se cree en una acción transdisciplinar, donde se pone en juego las habilidades que uno posee, y apoyándose en ellas, estimula la reflexión y el análisis de la situación, despertando nuevas habilidades animándose el alumno a ser activo y creador de ideas.

Para hablar sobre el actuar de la educadora es indispensable conocer y comprender los enfoques con sus marcos teóricos de los planes y programas que rigen la educación preescolar, para identificar fácilmente las habilidades, capacidades, actitudes, conocimientos y destrezas que presentan los alumnos y poderles dar continuidad apoyando y sugiriendo oportunidades de mejora para el logro de los aprendizajes esperados.

Al respecto Thornton (2005), al explicar a las educadoras por qué es interesante la resolución infantil de problemas, menciona que la resolución de problemas es lo que se hace cuando se tiene una meta y no se sabe cómo alcanzarla, y agrega que averiguar cómo resolverla es una tarea intelectual estimulante que empuja a los alumnos a valorar sus propios esfuerzos, a descubrir nuevos conceptos y a inventar estrategias nuevas.

Se requiere presentar a los alumnos un trabajo que pase de ser monótono a algo divertido, donde las actividades atraigan e involucren al alumnado, tomando en cuenta para el diseño de situaciones de aprendizaje sus características, siendo complejas para aquellos que dominan el conteo y presentándoles un desafío para aquellos que desconozcan el tema, por eso la importancia de respetar las diferencias individuales eligiendo así el material adecuado, la organización del grupo y la creación de los ambientes de aprendizaje estableciendo bien los tiempos y los criterios de evaluación.

Así mismo, Moyles (1990), al referirse a la resolución de problemas a través del juego, señala que para resolver los problemas matemáticos prácticos, se necesita ser capaz no sólo de operar dentro del código formal sino también de efectuar traducciones fluidas entre las representaciones formal y concreta del mismo problema.

De acuerdo a las edades de los alumnos se tiene que diseñar situaciones acordes a sus procesos cognitivos, los cuales serán apoyados de sus conocimientos previos; será necesario brindarles variadas oportunidades de aprendizaje para que logren desarrollar su razonamiento numérico y adapten sus propios métodos, y así poder analizar las habilidades que ponen en práctica.

Por tal motivo es importante la creación de los ambientes de aprendizaje que serán diseñados para favorecer los aprendizajes esperados de cada una de las actividades planeadas y considerar el criterio establecido en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b) al señalar que “los ambientes de aprendizaje

requieren brindar experiencias desafiantes, en donde los alumnos se sientan motivados por indagar, buscar sus propias respuestas, experimentar, aprender del error y construir sus conocimientos mediante el intercambio con sus pares” (p.99).

Se considerará importante presentar situaciones de aprendizaje retadoras para desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento las cuales le permitirán dar solución a los problemas que se les presenten, al razonar, analizar, criticar, crear, reflexionar, cuestionar, logrando una construcción de sus conocimientos para poder adquirir un aprendizaje significativo.

Al respecto Moral (2008), en el tema de aprender a pensar, aprender a aprender y aprendizaje autorregulado pone en énfasis en que:

La necesidad de adoptar una concepción de aprendizaje que abandone la idea de que es un simple proceso de transmisión y acumulación de conocimientos y asociar el aprendizaje a un proceso complejo conectado con el desarrollo de estrategias de pensamiento que permita a los sujetos adquirir las habilidades necesarias para aprender a aprender a lo largo de sus vidas y desarrollar una autonomía e iniciativa personal en su propio proceso de aprendizaje, se hacen cada vez más patentes (p. 124).

Por eso es importante tener presente que el alumno necesitará interactuar con su realidad, para apropiarse de un conocimiento que pueda asimilar y lograr un aprendizaje.

Además Moral (2008) considera que para conseguir un aprendizaje autorregulado la única metodología válida es la basada en la resolución de

problemas. La autorregulación mediante la resolución de problemas se basa en la idea de que se aprende mejor cuando proponemos actividades relacionadas con los problemas del ambiente real que viven los alumnos.

Con la puesta en práctica de la estrategia de intervención se considera importante presentar problemas cotidianos que les resulten comprensibles y apegados a la realidad de los alumnos, mismos que les servirán en su vida diaria al utilizarlos en diversas situaciones en las que ellos mismos vayan identificando su utilidad.

Desde el modelo de aprendizaje basado en la resolución de problemas la figura de la educadora es la de una persona que proporciona apoyo cognitivo, es facilitadora y mediadora del conocimiento pero nunca dirige todo el proceso, factor que se pretende evitar, es importante estar atenta ya que podrán surgir durante la intervención docente situaciones que limiten el actuar de los alumnos, y pueda dar el ajuste adecuado para el propósito que se pretende lograr.

*Indagaciones Sobre el Conteo para Favorecer el Razonamiento Numérico en los
Alumnos de Nivel Preescolar*

Las oportunidades de aprendizaje que se les ofrecen a los alumnos en la familia, la escuela y la sociedad son experiencias reales que los invitan a realizar actividades de conteo, estas experiencias son parte importante para el desarrollo del pensamiento matemático a través de juegos o situaciones cotidianas como lo son separar objetos, repartir dulces o integrarse en equipos. Aún cuando el alumno no lo realiza de forma consciente lo va poniendo en práctica de manera implícita.

El conteo, como señalan las autoras González y Weinstein (2005), en su explicación sobre el número y la serie numérica, “implica asignar a cada objeto una palabra-número siguiendo la serie numérica. Es decir, realizar una correspondencia término a término entre cada objeto y cada palabra-número” (p. 255). Estas manifestaciones también se pueden observar en los preescolares como se expresan en los principios del conteo, que se han explicado anteriormente y que se encuentran en la Guía para la Educadora del Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011b) donde señalan los siguientes principios; a) Correspondencia uno a uno, b) Irrelevancia del orden, c) Orden estable, d) Cardinalidad y e) Abstracción.

Para las situaciones de aprendizaje que serán presentadas sobre el conteo a través de la estrategia de intervención, se cuenta con la investigación de Fuenlabrada (2009), sobre la enseñanza de los números en preescolar, la cual plantea que para empezar a resolver problemas, en primer lugar los niños necesitan tener una herramienta de solución (al menos el conteo de los primeros seis números), afirmando que para plantear un problema no se necesita postergarse hasta que los niños dominen el conteo de colecciones mayores a seis, se trata de una alternancia entre actividades de conteo y resolución de problemas donde la alternancia enriquece ambos procesos.

Por medio de las actividades que serán diseñadas para la estrategia de intervención se pretende descubrir si el alumno necesita tener una herramienta de solución de conteo utilizando los primeros seis números o serán capaces de dominar otra cantidad, identificando además la importancia de presentar

alternancia entre el conteo y la resolución de problemas y lograr identificar sus bondades y beneficios que ayuden a favorecer en el razonamiento numérico de los alumnos.

Al respecto Baroody (1997), en su propuesta de técnicas para contar, destaca el papel de la matemática informal que poseen los niños pequeños antes de incorporarse a la escuela, que suelen emplear para interpretar la matemática formal que se imparte en ella. La separación de ambos tipos de conocimiento (formal e informal) puede dar lugar a dificultades de aprendizaje, por lo que se propone conocer, respetar y aprovechar el conocimiento informal del niño sobre las matemáticas.

Esto implica tomar en cuenta los conocimientos previos que presentan los alumnos y permitirá identificar el dominio que tienen en cuanto al conteo, las experiencias y oportunidades que se les brindan en casa y de qué manera apoyan en la resolución de problemas para favorecer en los aprendizajes faltantes o sobresalientes que tienen los alumnos.

Así mismo, Baroody (1997) explica que la capacidad de contar se desarrolla jerárquicamente aplicando seis técnicas de conteo las cuales son: la serie numérica oral, enumeración, valor cardinal, cuenta cardinal, separación y comparación de magnitudes; con esa base se situó a los alumnos de segundo grado de preescolar en cuatro técnicas de conteo las cuales serán puntualizadas en seguida sin perder de vista lo que plantea el autor:

1. Serie numérica oral. La técnica más básica, es generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado.

2.Enumeración. Son las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica deben aplicarse una por una a cada objeto de un conjunto.

3.Regla del valor cardinal. Es la última etiqueta numérica expresada durante el proceso de enumeración. Representa el número total de elementos en el conjunto.

4. Regla de la cuenta cardinal. Especifica que un término cardinal como 4 es la etiqueta asignada al último elemento cuando se enumera un conjunto de cuatro objetos.

La práctica de estas técnicas de conteo se va haciendo más automáticas y su ejecución requiere de menos atención. Las investigaciones realizadas por el autor permitieron identificar y ubicar a los alumnos en cada una de las etapas que él menciona al manifestarse durante el desarrollo de las actividades.

Por otra parte, el autor considera que “el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligada a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento” (Piaget, citado por Baroody 1988, p.8). El estadio de que habla este autor es de nivel operacional, estableciendo que los alumnos que no han logrado llegar hasta este estadio difícilmente pueden comprender el número por lo tanto contar no podrá ser realizado significativamente.

Castro (2006), tratando el tema de la competencia matemática desde la infancia, señala que a la forma especial de utilizar los números se le denomina sentido numérico. Una persona posee sentido numérico cuando pone de manifiesto buena intuición sobre los números y las relaciones que existen entre

ellos. Al considerar que el sentido numérico es una manera especial de pensar de los alumnos, desarrollado desde edad temprana, les permite ser competentes al presentarles una variedad de situaciones numéricas.

Entre estas capacidades del sentido numérico se pueden presentar las siguientes relaciones: diferenciar números de atributos como disposición, color, tamaño al hacer comparaciones cuantitativas entre grupos de objetos, comprensión de los efectos de añadir o de quitar objetos a un grupo dado, saber leer o escribir los número recitando la secuencia numérica en su orden correcto, identificar quienes lo hacen de manera desordenada, comprensión de que con un número se puede designar la cantidad de objetos que hay en una colección, entre otras funciones numéricas.

Al analizar los estudios anteriores se descubrió que la estrategia resolución de problemas de conteo logra favorecer en los alumnos de preescolar sus habilidades de razonamiento numérico a través de las situaciones de aprendizaje presentadas. Al identificar la importancia de que fueran contextualizadas, adaptadas a sus necesidades, intereses y características individuales se pudo detectar los niveles de conteo en que se encuentra el alumno y cómo se manifiestan, ante una situación problema, las maneras de actuar y proceder de los alumnos para comprobar un resultado así como identificar las limitantes de aprendizaje por parte de la educadora en su intervención docente y lograr destacar factores que promuevan un aprendizaje significativo.

Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se explica el diseño de la metodología aplicada en la investigación. Iniciando con el enfoque metodológico, y enseguida, el procedimiento de investigación con su fases diagnóstica y de intervención.

Enfoque Metodológico

El presente proyecto de investigación se realizó con diseño de investigación cualitativo, dado que como lo plantea (Creswell 2009), a través de este procedimiento se puede explorar y entender el significado individual y grupal adscrito a un problema social que involucra preguntas emergentes y procedimientos, donde el investigador recolecta información de los sujetos de estudio y posteriormente hace la interpretación de significado de datos.

El diseño de investigación cualitativo parte de la observación de las prácticas sociales, teniendo como característica fundamental su preocupación por lo peculiar, lo subjetivo y lo idiosincrásico (Rodríguez et al 1999, Pérez 1988, Stake 1999), por ello se consideró apropiado para analizar el uso del razonamiento numérico de los alumnos de nivel preescolar en la resolución de problemas a través de conteo; se exploró de qué manera empleaban el conteo a través de situaciones de aprendizaje, las estrategias que ponen en práctica para conseguir un resultado así como los principios de conteo que se pusieron en juego.

La estrategia metodológica que se utilizó fue el estudio de caso, Pérez (1998) menciona que:

“La decisión de centrarnos en el estudio de caso predominantemente de carácter cualitativo, radica en el hecho de que este diseño se elige precisamente porque los investigadores están interesados en la intuición, el descubrimiento y la interpretación más que en la comprensión de hipótesis” (p. 83).

Así mismo Rodríguez et al. (1999) señalan que “el estudio de casos implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprehensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés” (p.92). Se requiere en esta investigación cualitativa un proceso continuo de valoración activa y de toma de decisiones orientado hacia la recogida de información.

Pérez (1998, p. 85) define el estudio de caso como “una descripción intensiva, holística y un análisis de una entidad singular, un fenómeno o unidad social... son particularistas descriptivos y heurísticos y se basan en el razonamiento inductivo al manejar múltiples fuentes de datos”.

En cuanto a la justificación de la elección del método del estudio de casos para llevar a cabo el presente proyecto de investigación con intervención pedagógica, se basó en las razones que plantea Rodríguez et al. (1999 p.95) para el uso de los diseños de caso único: en primer lugar su carácter crítico, en el sentido de que el estudio permita confirmar, cambiar, modificar o ampliar el conocimiento que se tiene sobre el objeto de estudio, en este caso sobre el conteo y el razonamiento numérico e alumnos de preescolar; en segundo lugar su carácter de unicidad, irrepetible y peculiar del caso a estudiar en su contexto social complejo, y en tercer lugar, señalan los autores, su carácter revelador en

cuanto a que con el estudio de caso se pueden plantear nuevas búsquedas de conocimiento sobre el objeto en cuestión.

Álvarez y San Fabián (2012 p. 3), en su estudio sobre la elección del estudio de caso en investigación educativa, menciona que “Autores como Yin (1989) enfatizan la contextualización del objeto de investigación, al entender que un estudio de caso es una investigación empírica dirigida a investigar un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real por la imposibilidad de separar a las variables de estudio de su contexto”

Esta investigación fue desarrollada, en un jardín de niños de organización completa ubicado en un contexto urbano, cuenta con los servicios básicos de urbanización y la infraestructura necesaria para las actividades diarias. Dando servicio a 115 alumnos de 4 y 5 años de edad, en un horario matutino de 9:00 a 12:00 hrs. A dicha institución educativa asisten alumnos provenientes de familias que en su mayoría son trabajadores eventuales de bajos recursos económicos, por lo cual no se les requiere pagos excesivos para solventar las necesidades de mejoramiento y mantenimiento de la institución educativa.

La participación de los padres de familia dentro de la institución es importante para el desempeño del alumno, por tal motivo, es indispensable involucrarlos en las diversas actividades desarrolladas dentro del jardín de niños, en participaciones con algún bailable o dramatización de obras, asistencia a pláticas con especialistas o campañas de salud y seguridad, mañanas de trabajo didácticas y lúdicas así como en el embellecimiento de las áreas verdes.

La infraestructura del jardín está conformada por una dirección, 4 aulas distribuidas en dos grupos de 2º grado y dos grupos de 3º grado; una aula de apoyo, una de biblioteca y otra de informática; además se cuenta con el área lúdica que consiste en la explanada y juegos recreativos; cuatro bebederos, siete baños sanitarios y una bodega.

El personal está constituido por una directora, cuatro educadoras, dos maestros de inglés, una maestra de música, un maestro de educación física, una maestra de biblioteca, un maestro de computación y dos intendentes. Además se cuenta en el plantel con dos docentes en lo que es la Unidad de Apoyo a la Educación Preescolar del Programa para la Integración Educativa: una maestra de educación especial y una psicóloga, quienes brindan asesoramiento y asisten regularmente a las aulas para apoyar con los alumnos que presentan alguna dificultad en su aprendizaje, así mismo buscan canalizarlos en otras instancias públicas cuando algún alumno requiera recibir otro tipo de ayuda tanto física, emocional y de salud.

En el jardín de niños se encuentra adaptada un aula para la oficina de la supervisora y la asesora técnica pedagógica, por lo tanto se cuenta con su presencia en cualquier evento programado con los alumnos y los padres de familia, además de poder consultar y recibir asesoramiento para la mejora de nuestra práctica docente.

El trabajo de investigación se realizó en el grupo de 2º “B” constituido por 28 alumnos, de los cuales 10 son niños y 18 son niñas, cuyas edades oscilaban entre los 4 y 5 años de edad, atendidos en el periodo escolar 2013-2014, donde

la educadora se desempeñó como docente e investigadora con el propósito de indagar cómo la resolución de problemas a través de conteo permite desarrollar en los alumnos su razonamiento numérico.

Procedimiento de Investigación

La investigación sirve al maestro para transformar y reflexionar sobre su propia práctica, generándole autonomía y responsabilidad por su propia actualización, convirtiéndolo en un profesional competente.

El postulado anterior, derivado de la propuesta de Giroux (1997) y Schon (1992) sobre ver a los profesores como intelectuales transformativos que reflexionan sobre la acción de su práctica para transformarla, animan al profesional de la docencia a sistematizar la reflexión sobre su práctica siguiendo un procedimiento básico de investigación dividido en dos fases: Una fase diagnóstica, que se corresponde con la preparatoria, con sus etapas reflexiva y de diseño, que presenta Rodríguez et al. (1999 p. 65) para la investigación cualitativa, y con la preactiva que presenta Pérez (1998 p. 96), recuperando a Martínez Bonafé (1988), para los estudios de caso; y una fase de intervención, que se corresponde con las fases analítica e informativa de Rodríguez et al. (1999 p.75) y con las fases interactiva y posactiva de Pérez (1998 p.97); cabe señalar la aclaración de Rodríguez et al. (1999 p.65) en el sentido que la sucesión de las fases no tienen un carácter lineal sino que cada fase se superpone con la siguiente y la anterior.

Fase diagnóstica

A partir del diagnóstico, el investigador selecciona o delimita el problema de estudio lo que le permite orientar su planificación y su intervención dirigiendo sus esfuerzos hacia dónde centrar la enseñanza y los aprendizajes que se espera logren los alumnos. Para el logro de esta fase las acciones se organizaron a través de un plan de diagnóstico que tuvo como propósito conocer la información y concepciones que las educadoras tienen respecto al razonamiento numérico, las estrategias que aplican y a cómo los alumnos manifiestan el dominio del número y de las técnicas que ponen en práctica, lo que permitió identificar y delimitar el problema (ver Apéndice A).

Entre estas acciones destaca la aplicación de un cuestionario con guiones estructurados dirigidos a las educadoras (ver Apéndice B) y un cuestionario de dominios con respecto al razonamiento numérico de los alumnos (ver Apéndice C), aplicados durante una mañana de trabajo en el jardín de niños en los espacios de dirección y la explanada del jardín, con el propósito de conocer las concepciones que las educadoras tienen respecto al razonamiento numérico y las estrategias didácticas que aplicaban y en relación a los alumnos se requería conocer cómo manifestaban el dominio del número y su razonamiento numérico, al ponerlo en práctica en situaciones que implicaban utilizar el conteo. Además se utilizó la videograbación de una situación de aprendizaje que se llevó a cabo en el aula escolar, dirigida a alumnos de educación preescolar. Para ello se utilizó una guía de observación con los estándares de competencias para el pensamiento crítico sugeridas por Paul y Elder (2005) la cual permitió definir el

problema de estudio aunado al análisis de los dos instrumentos anteriores (ver Apéndice E).

Otra de las acciones realizadas fue la aplicación de una encuesta dirigida a los expertos en educación para la validación de constructos (ver Apéndice D) donde los aspectos centrales estuvieron constituidos por los constructos: estrategias didácticas, favorecer, razonamiento numérico y resolución de problemas. Después de estructurar los indicadores del instrumento, para validar el contenido se buscó asegurar que recogiera los datos que representarían adecuadamente los constructos que se deseaban obtener.

Los docentes participantes para la validación de constructos fueron la directora del jardín de niños, la asesora técnica pedagógica y dos educadoras. La información recabada (ver Apéndice D) en cada una de las aportaciones de las docentes llevaron a incluir en la definición de los constructos más elementos de los que inicialmente se consideraban.

Como resultado de la fase diagnóstica se pudo observar que los alumnos mostraron dificultades diferentes para comprender el uso y función de los números, lo que se expresó en una deficiente aplicación del concepto de número al resolver problemas que impliquen conteo; de esta manera se logró ubicar a los alumnos en su nivel de dominio de razonamiento numérico y aplicación de técnicas de conteo.

Fase de intervención

A partir del análisis de los resultados obtenidos en la fase diagnóstica con los instrumentos aplicados (cuestionario a educadoras, cuestionario a alumnos y

la clase videograbada) se elaboró para esta fase un plan de intervención (ver Apéndice G) utilizando como estrategia la resolución de problemas a través de conteo, implementando actividades que involucraron situaciones de juego libre y juego estructurado que propiciaron el desarrollo y la apropiación de nuevos conocimientos, como lo plantea Ferland (2005) al señalar que:

En un juego libre, el niño decide qué hacer con los objetos sin ser forzado a ello. Este tipo de juego favorece la imaginación, la fantasía y la creatividad (...) Por el contrario, en un juego estructurado, hay unas reglas concretas que rigen la actividad lúdica. (...) Este tipo de juego tiene como finalidad un aprendizaje concreto o una habilidad determinada (p. 27).

Las competencias a favorecer consistieron en utilizar los números en situaciones variadas, que implicaban poner en práctica los principios del conteo y resolver problemas en situaciones que les fueron familiares y que implicaban agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

Los aprendizajes esperados radicarón en identificar que los alumnos compararan cantidades, por correspondencia o por conteo, utilizando estrategias de conteo, como la organización en fila, el señalamiento de cada elemento, desplazamiento de los ya contados, añadir o repartir objetos utilizando el sobreconteo, además de usar y nombrar los números que sabe en orden ascendente empezando por el uno ampliando el rango de conteo.

Una de las perspectivas teóricas que sustenta la estrategia de intervención es el cognoscitivismo. Al respecto Pozo (1997) señaló “para Piaget,

el progreso cognitivo está regido por un proceso de equilibración (...) que considera que el comportamiento y el aprendizaje humano deben interpretarse en términos de equilibrio (...) Así, el aprendizaje se produciría cuando tuviera lugar un desequilibrio o un conflicto cognitivo” (p.178). Es de interés presentar situaciones que reflejen la realidad que vive el alumno, a través de conflictos cognitivos que le permitan interactuar con el objeto, asimilar la información y construir un conocimiento nuevo.

Otra de las perspectivas teóricas que sustentó la estrategia de intervención es el constructivismo. Hernández (2008) sostiene que el conocimiento no es una copia o reflejo de la realidad sino una auténtica construcción. Recupera al sujeto cognoscente como un constructor, re-constructor o co-constructor de una serie de representaciones o interpretaciones sobre la realidad donde el conocimiento es altamente dependiente del sujeto, de su actividad y del contexto en donde éste se genera. El alumno no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos, transformándolos y haciéndolo posible gracias a la mediación de instrumentos que se interponen entre el estímulo y la respuesta.

Durante la estrategia de intervención se pretendió que el alumno a partir de lo que ya sabe, movilice sus saberes para poder transformar sus conocimientos, se involucrara en la resolución de problemas de manera independiente, responsabilizándose de su aprendizaje, desarrollando habilidades del pensamiento tales como reflexionar, analizar, seleccionar, anticipar, realizando y controlando las estrategias que el mismo utilizó para

resolver los problemas que se le fueron planteando a través de conflictos cognitivos.

Un elemento básico para conseguir un aprendizaje autorregulado requiere de una estrategia de aprendizaje. Al respecto Moral (2008) establece que las estrategias de aprendizaje son grandes herramientas de pensamiento pues potencian y extienden su acción y pueden ser la clase de variable que permita mejorar los programas de intervención educativa. (p. 127)

Durante la educación preescolar, las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyen al uso de los principios del conteo (abstracción numérica) y de las técnicas para contar (inicio del razonamiento numérico), de modo que las niñas y los niños logren construir, de manera gradual, el concepto y el significado de número (Programa de Educación Básica Preescolar 2011b, pág. 52).

Técnicas e Instrumentos para la Recopilación de Datos

Uno de los aspectos que se consideraron al seleccionar los instrumentos para recopilar los datos de la investigación, fueron guiados por las ideas de Rodríguez et al. (1999) al señalar que:

Lo que da valor a los datos que se recogen es la actitud y la conducta de quien realiza el proceso de investigación, mientras que las técnicas que utiliza no son sino el reflejo de su predisposición y de su actuación en dicho proceso (p.143).

En nuestro papel como investigadores recolectamos información detallada haciendo uso de técnicas y una variedad de instrumentos, los retos se presentan

en la selección de esos instrumentos, aun cuando toda la información se considera valiosa, es importante detallar cual es la necesaria y considerar que una vez que se identifiquen y reconozcan las características de cada uno de los instrumentos, su uso y recomendación serán más adecuados para los objetivos que se quieren obtener durante el trabajo de campo.

Instrumentos usados en la fase diagnóstica

En la fase diagnóstica se utilizó la técnica de encuesta con los siguientes instrumentos: a) Cuestionario con guiones estructurados dirigidos a las educadoras (ver Apéndice B), b) Cuestionario de dominios con respecto al razonamiento numérico a los alumnos (ver Apéndice C), c) Guía de observación utilizando estándares de competencias para el pensamiento crítico (ver Apéndice E) y d) Registros videograbados.

Respecto a los cuestionarios Rodríguez et al. (1999) señalan que se utilizan para obtener información de hechos específicos, recogiendo información de varios participantes sobre sus opiniones y aseveraciones en relación a preguntas que pueden ser abiertas o cerradas. La información que se registró fue específica y detallada y sirvió para identificar intereses, dificultades y manifestaciones sobre el aprendizaje de los alumnos y los apoyos requeridos que fueron acordes a las necesidades que se presentaba en los alumnos.

La guía de observación como señala la Secretaría de Educación Pública (2011c) “es un instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse como afirmaciones o preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula señalando los aspectos que son relevantes al

observar” (p.21). Este instrumento se utilizó durante una situación de aprendizaje estableciendo propósitos a seguir para observar las respuestas de los alumnos debido a que se observó que presentan dificultad en el dominio de los principios del conteo permitiendo obtener información relevante sobre el conteo y su influencia para favorecer el razonamiento numérico en los alumnos de preescolar.

Con el propósito de evaluar los niveles de desempeño de los alumnos, en esta fase, se llevó a cabo la videograbación de la actividad “juguemos a contar”, la cual permitió a la investigadora analizar detalladamente la información recabada repetidas veces (Rodríguez et al., 1999), utilizando los estándares de competencias para el pensamiento crítico, sugeridos por Paul y Elder (2005) eligiendo los siguientes: a) Propósitos, metas y objetivos, b) Preguntas, problemas y asuntos y c) Inferencias e interpretaciones, de los cuales fueron seleccionados varios indicadores de desempeño que se pudieron observar en el trabajo realizado por los alumnos de preescolar.

Instrumentos usados en la fase de intervención

Para la colección de datos de la fase de intervención se utilizó la técnica de observación que Creswell (2009) identificó como las notas de campo relacionadas al comportamiento y actividades de los sujetos de estudio en el lugar de la investigación. Al ser investigadores podemos realizar un rol de participante de forma directa o indirecta. Los instrumentos que se utilizaron en esta técnica fueron: a) listas de cotejo, b) diario de campo, c) registros videograbados.

El Programa de Educación Básica Preescolar (Secretaría de Educación Pública, 2011b) señala que, la lista de cotejo es donde se registra información concreta de una forma sencilla y clara sobre la ausencia y presencia de los indicadores que pueden orientar hacia dónde va el problema, como un seguimiento en el avance progresivo de los aprendizajes esperados. Este instrumento apoyó en la identificación de logros y áreas de mejora de la práctica educativa realizada por la educadora, lo que permitió detectar los elementos que favorecieron o delimitaron el actuar de los alumnos durante una situación de aprendizaje.

En relación al diario de campo el Programa de Educación Básica Preescolar (Secretaría de Educación Pública, 2011b) menciona “que se registran notas breves sobre incidentes o aspectos relevantes en la jornada de trabajo, incluidas manifestaciones de los niños durante el desarrollo de las actividades, así como aspectos relevantes de la intervención docente” (p. 185). A través de este instrumento se registraron situaciones que sucedieron antes, durante y después de la propuesta de intervención, como adecuaciones de la actividad o modificaciones de la intervención docente con el objetivo de lograr un aprovechamiento óptimo en proceso de las actividades.

Sobre los registros videograbados, considerados por Rodríguez et al. (1999) como sistemas tecnológicos de observación, señalan que:

Se caracterizan por ser sistemas abiertos y fácilmente adaptables a otros sistemas de observación. Con ellos se busca dar respuesta a un problema salvando el carácter relativo y temporal de la información

recogida. Las dimensiones del problema quedan registradas de modo permanente, permitiendo una continua revisión de las mismas (p. 164).

Al hacer uso de este instrumento se registran las observaciones que servirán para recuperar las situaciones espontáneas que se desarrollan en el aula como las interacciones que se presentan durante la resolución de problemas, logrando identificar cómo los alumnos ponen en juego el conteo al resolver problemas.

Dichos instrumentos fueron dirigidos a los alumnos para detectar los avances y dificultades en el desarrollo de la habilidad de razonamiento numérico, al aplicar la estrategia de resolución de problemas a través de conteo. Al respecto Rodríguez et al. (1999) plantearon que los instrumentos mencionados anteriormente “permiten recoger y contrastar información utilizando como esquema de referencia la propia interpretación del investigador”. (p.144).

Análisis de datos

La revisión y análisis de datos durante la investigación fue un proceso complejo para dar sentido a la información. Creswell (2009) sugiere que “el análisis de datos cualitativo sea conducido concurrentemente con la obtención de información, haciendo interpretaciones y escribiendo reportes” (p.207).

Al respecto Rodríguez et al. (1999) “definen el análisis de datos como un conjunto de manipulaciones, transformaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación” (p.200).

La experiencia en el análisis de datos del proyecto de investigación fue un arduo trabajo en la aplicación de instrumentos y la transcripción de información, para lograr un análisis profundo que apoyó en la identificación de datos importantes para la investigación.

Tomando en consideración los pasos sugeridos por Creswell (2009) para el análisis de datos, se inició con la transcripción de los registros, diario de campo, listas de cotejo y videograbaciones, después se dio lectura al material recabado de los instrumentos de observación para ser organizada.

Una vez organizada la información requerida se jerarquizó reduciéndola por temas para lograr agruparlas en categorías, buscando una interrelación con los temas y si éstos no se interrelacionaron se agrupó una vez más por categorías, reduciendo la información hasta obtener las categorías más específicas de cada uno de los temas. A cada tema se le asignó una codificación de datos en donde la descripción fue una narración cualitativa para lograr la interpretación y descripción del significado de los temas y obtener los resultados.

Otro de los pasos para la organización de la información es la obtención de resultados y la verificación de conclusiones. Al respecto Rodríguez et al. (1999) señalan que “las conclusiones son afirmaciones, proposiciones en las que se recogen los conocimientos adquiridos por el investigador en relación al problema estudiado” (p.214) una vez realizadas se tendrán que confirmar los resultados para que correspondan a los significados e interpretaciones que los sujetos de investigación atribuyen a su realidad.

Por último se realiza la triangulación de la información. Cisterna (2005) menciona que la triangulación hermenéutica es “la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación” (p. 68). En este proceso se utilizó un programa llamado Qualrus el cual apoyó en la obtención de reportes de todos los instrumentos analizados y codificados encontrando la ubicación de los datos que sirvieron de apoyo para la obtención de resultados.

Codificaciones

Para referirse a la información recabada con la aplicación de los instrumentos se utilizaron códigos que permitieron guardar el anonimato de los participantes. Los códigos quedaron estructurados de la siguiente forma:

En la fase diagnóstica:

- a) Cuestionario a Educadoras: CE. Registrando las respuestas con: E1, E2, y E3
- b) Cuestionario a los Alumnos: CA. Registrando sus respuestas con: A1, A2, A3

En la fase de intervención:

- a) Listas de Cotejo por sesión: LC1, LC2, LC3, LC4, LC5, LC6
- b) Diario de Campo por sesión: DC1, DC2, DC3, DC4, DC5, DC6
- c) Registros Videograbados por sesión: RV1, RV2, RV3, RV4, RV5, RV6
- d) Participaciones de los alumnos: A1, A2, A3... etc.
- e) Respuesta grupal de los alumnos: G

f) Interacciones de la educadora: E

Estrategia de Intervención

Las actividades que se aplicaron son seis y fueron dirigidas a los alumnos en un periodo de dos meses; una sesión por semana de cincuenta minutos para lo cual se desarrolló un plan de trabajo (Ver Apéndice G).

Acción 1. Jugando con los números

El propósito de esta acción es que los alumnos por medio del conteo utilicen el material objetivo para identificar el valor y la cuenta cardinal. Las habilidades de pensamiento que se pretenden desarrollar son la reflexión y despertar su creatividad así como favorecer en la autonomía y el trabajo grupal.

Acción 2. Memorama

El propósito de esta acción es que los alumnos utilicen el material objetivo manipulándolo siguiendo un juego desconocido para ellos, desarrollando la observación, la reflexión y la toma de decisiones.

Acción 3. Separando crayolas

El propósito de esta acción es que los alumnos utilicen material objetivo para realizar clasificaciones, reagrupando y dividiendo en conjunto de objetos, desarrollando habilidades de pensamiento como el análisis, reflexión, observación y lógica las cuales les servirán para dar solución a las situaciones planteadas.

Acción 4. Contemos galletas

El propósito de esta acción es que los alumnos utilizando el material objetivo separen e igualen la cantidad de galletas que se les pide desarrollando

habilidades para presentar hipótesis, observar, reflexionar, ser críticos y creativos.

Acción 5. Contemos globos

El propósito de esta acción es que los alumnos utilicen la serie numérica para colocar la cantidad de globos que se les indica enfrentándolos a desafíos que implica el conteo para seleccionar, quitando o igualando una cantidad.

Acción 6. Separación y agrupación de alumnos

El propósito de esta acción es que los alumnos utilizando el conteo se agrupen o separen de acuerdo al número indicado presentándoles desafíos cognitivos desarrollando habilidades de análisis, reflexión, observación, percepción al igualar, separar y formar grupos.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos durante las fases diagnóstica y de intervención. De la primera, se da a conocer la interpretación de los datos obtenidos en los siguientes instrumentos: a) cuestionario a educadoras y b) cuestionario a los alumnos con el propósito de conocer, de las educadoras, su dominio en el tema de razonamiento numérico, y de los alumnos, sus habilidades en el uso del conteo en la resolución de problemas, c) guía de observación de clase videograbada con una situación de aprendizaje del campo formativo de pensamiento matemático la cual permitió definir el problema de estudio e identificar las dificultades que presentaban los alumnos al poner en juego la resolución de problemas a través de actividades que implicaban conteo.

Respecto a la fase de intervención, se presentan los resultados obtenidos con la utilización de los instrumentos: a) listas de cotejo, b) diario de campo, y c) registros videograbados. Todos ellos aplicados a los alumnos de segundo grado de educación preescolar, durante el desarrollo de las seis estrategias, con el propósito de propiciar la construcción del razonamiento numérico a través de situaciones de aprendizaje que despertaron su interés y les ayudaron a desarrollar habilidades de pensamiento al interactuar en una situación problemática.

Resultados de la Fase Diagnóstica

Los resultados de la fase diagnóstica se organizaron en información proporcionada por: a) las educadoras en CE, b) los alumnos en CA.

De las Educadoras

Respecto al conocimiento que tenían las educadoras sobre la habilidad del razonamiento numérico desarrollada en los alumnos de nivel preescolar, o si desconoce el tema ¿qué información considera que le hace falta?, las tres educadoras expusieron la definición que tenían en relación al razonamiento numérico pero no expresaron las debilidades que presentaban sobre el tema.

Al cuestionarles si tendrá algún beneficio desarrollar el razonamiento numérico en los alumnos de preescolar las tres educadoras consideraron que sí, una señala: “les favorece en el aspecto cognitivo y lo utilizarán en su vida diaria” (CEE2).

En su respuesta a la pregunta sobre las estrategias que implementaban en su práctica educativa para favorecer el razonamiento numérico, las educadoras hicieron mención de los juegos, coros, material concreto y la utilización de gráficas para representar información.

Un punto que se detectó, aun cuando las educadoras dicen conocer sobre el tema, destaca al responder la pregunta sobre si en su institución se ha impartido información sobre el razonamiento numérico; las tres respondieron que no y al respecto una agregó: “los docentes cuando hablan de los campos formativos hacen mención de manera general sobre el pensamiento matemático pero no precisan” (CEE2).

Al respecto Rupérez y García (2008) destacan que si la educadora no conoce el concepto de las competencias, saber, saber hacer y saber estar, que deben ponerse en juego durante una actividad matemática, no estará pendiente

si aparecen o tardan en aparecer durante la práctica; no guiará la acción y en consecuencia, no producirán lo deseado.

Por tal motivo se considera conveniente que las educadoras conozcan y comprendan los planes y programas que rigen la educación preescolar, para identificar las habilidades, capacidades, actitudes, conocimientos y destrezas que presentan los alumnos y poder dar continuidad apoyando y sugiriendo oportunidades de mejora para el logro de los aprendizajes esperados.

Para conocer cómo determinan el nivel en que se encuentra el alumno en relación al aspecto del número y si utilizan algún registro, una de ellas (CEE1) utiliza el diagnóstico para reconocer e identificar los niveles del conteo que son: a) correspondencia uno a uno, b) irrelevancia del orden, c) orden estable, d) cardinalidad y e) abstracción numérica. Así mismo, en los expedientes individuales y en las producciones de los alumnos; otra de ellas (CEE2) solo precisa que el aspecto del número lo tienen más presente en la práctica código-numeral que se refiere al conocimiento que tiene el alumno sobre el número escrito. Al respecto una de ellas (CEE3) lleva un seguimiento en los portafolios de cada alumno determinando si dominan el concepto de número, si reconocen la escritura, si comparan cantidades.

Hernández (2007), al referirse que para aprender y enseñar matemáticas los que encuentran en sus trabajos la verdad, son quienes más la disfrutan apreciando sus construcciones más perfectas que las de ninguna otra obra humana. Las evidencias o productos que cada alumno obtiene serán importantes y tendrán un gran valor ya que representa el esfuerzo de su trabajo

y es significativo porque fue hecho por él y representó un reto que logró superar por lo tanto brindarles experiencias donde el producto sea significativo aportará un aprendizaje que quedará marcado en el actuar y proceder de los alumnos.

Por último se les cuestionó cómo manifestaban sus alumnos el interés por los números. Respondieron que para utilizarlos en la vida diaria o para jugar lo expresaron así: “Reconocer un número de una letra, saber para qué le sirve, donde hay números, dónde y para qué los puede utilizar, que representa un número, etc.”, (CEE1) “Cuando están con sus pares conviviendo en juegos de mesa y quieren ganar, otro de los casos cuando quieren comprar algo que les interesa”. (CEE2) “Inconscientemente no lo reconocen pero desde decir la fecha del día, el año, cuántos alumnos asistieron, al pedirle utilizar dos colores, traer cuatro hojas, los números los utiliza diariamente” (CEE3).

Al respecto Muñoz (2010) señala que ha tenido especial hincapié “en que los alumnos reconocieran a las matemáticas, no como un ente abstracto adscrito exclusivamente a las cuatro paredes del aula, sino como algo cotidiano que forme parte de sus vidas” (p. 92). Esto permitirá en la práctica ir concientizando a los alumnos sobre la importancia del conteo en su vida diaria, a través de actividades que les permitan desarrollar las habilidades básicas del razonamiento numérico como agrupar, separar, quitar, igualar, etc. además de motivar y mantener el interés del alumno con experiencias contextualizadas con el fin de presentarles situaciones claras y congruentes para su edad.

Con las respuestas del CE se dio a conocer como ponen en práctica el razonamiento numérico pero hace falta dominar el tema, tener presente las

bases que fundamentan los contenidos que deben transmitir a sus alumnos, porque aun cuando mencionan las estrategias que utilizan, las manifestaciones de los niños y el beneficio que obtendrán, se desconoce la realidad que conlleva el discurso en la puesta en práctica ya que podrán diseñar una situación problema, pero si el mismo docente los guía a las respuestas, no hay un beneficio en el alumno porque no razona y si las estrategias no son innovadoras, además de que se convierte en algo aburrido en lugar de ser motivador.

De los Alumnos

En este momento del diagnóstico, los datos que se obtuvieron son de tres alumnos debido a situaciones laborales existentes durante la aplicación de la estrategia de intervención, haciendo una observación detallada de estos, al finalizar se concluye de forma general con el grupo en curso.

Para conocer si dominaban el concepto de número y su significado se pidió que señalaran dónde había números, encontrando que uno de ellos (CAA1) aún no lo reconoce y los otros (CAA2), (CAA3) lo identificaron sin problema. El análisis de los resultados obtenidos por el grupo señalan que 10 de 28 alumnos comprenden que los números son datos que representan una cantidad, un orden y tienen un valor, la otra parte del grupo no identificaron el uso de los números en diversos contextos por lo tanto aun no descubrían sus funciones como lo es en memoria de cantidades o de posiciones, para anticipar resultados o para calcular.

Vygotsky (1978) en su teoría del aprendizaje cuestiona a Piaget (1936) ya que establece etapas de desarrollo que se consideran como modelos del

aprendizaje; para Vygotsky este sustento no es válido ya que establece que cada individuo presenta sus propios procesos de aprendizaje. Al respecto Pozo (1997) señala “Para Vygotsky los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño concreto” (p. 196).

El conocimiento que se construye con los alumnos dentro del aula depende de la propia capacidad cognitiva, de los conocimientos previos y de las interacciones que se pueden establecer con el medio y su contexto, ya que a partir de las prácticas sociales se apropian de los conocimientos que le transmite su familia, amigos, la comunidad y éstos conocimientos determinan las formas de pensar del niño. Al respecto Delval (2012) menciona una explicación propuesta por Piaget según la cual:

“El conocimiento es el resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad que le rodea. Al actuar sobre la realidad construye propiedades de esa realidad al mismo tiempo que construye su propia mente, por eso a esta posición se la ha denominado constructivismo”. (p. 4)

El programa de educación preescolar se enfoca al desarrollo de competencias y tiene como finalidad propiciar que los alumnos integren sus aprendizajes y los utilicen en su vida cotidiana, que adquieran aprendizajes significativos que partan de la realidad a la que se enfrentan, desarrollando sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que apoyen en su actuar ante diferentes tipos de situaciones para lograr dar respuestas que se acerquen a las

necesidades que se le presentan en el momento. (Secretaría de Educación Pública, 2011b, p. 14).

Continuando con el análisis, al pedirles que escribieran un número se identificaron diferencias en los niveles de escritura de los alumnos aunque un alumno no presentó problema al establecer la escritura de un número correctamente (CAA3). El resto de los alumnos si lo presentaron, por ejemplo un alumno escribió sólo grafías sin establecer un código correcto de número (CAA1) y otro se encontraba en la etapa de decodificación de la grafía de números (CAA2). Los datos analizados arrojaron que 8 de 28 alumnos lograron escribir los números de forma correcta asignándoles el código correspondiente utilizando la hipótesis alfabética representando un número y reconociendo su sonido, los demás alumnos aún se encuentran en los primeros niveles de escritura porque las letras no reproducen la forma de los números.

Cuando se les pidió contar ciertas figuras, dos de ellos (CAA1) y (CAA2) realizaron la enumeración, señalaron los objetos pero dieron la cantidad incorrecta, uno de ellos (CAA3) enumeró, señaló las figuras y dio la cantidad correcta. Por lo tanto los datos indican que 11 alumnos de 28 logran realizar el conteo de cantidades pequeñas ubicando la cuenta cardinal correcta, los alumnos restantes aún no dominan la enumeración, realizando el conteo señalando las figuras, no controlan el orden estable saltan una figura afectando el resultado final.

Para conocer el dominio de la serie oral se les pidió decir los números que saben: uno de ellos (CAA1) mencionó “uno, dos, tres, cuatro, nueve, ocho”, otro

de ellos (CAA2) dijo “cinco, siete, nueve, seis, siete, cuatro”, el siguiente de ellos (CAA3) respondió “uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis”. Con este indicador se comprobó que 12 de los 28 alumnos dominan el conteo oral hasta el número nueve, los restantes aún presentan problemas al contar, ya que se requiere que el alumno repita los nombres de los números en el mismo orden cada vez.

A través de esta situación se le presentó al alumno una problemática donde usó su razonamiento numérico para expresar lo que se les pidió, buscando respuestas que ya adquirió y que satisfagan esa necesidad utilizando la información que tiene al respecto.

Pozo (1997) menciona “Según Ausubel un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto, es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con conocimientos anteriores”. (p.211)

Y es donde el alumno al adquirir un aprendizaje significativo lo utilizará en las próximas actividades y los pondrá en práctica y si la situación de aprendizaje logra atraer el interés hace uso de la reflexión, el análisis y la comparación, el alumno reconstruye la información y obtiene un nuevo conocimiento. Esto se identifica a través de las prácticas y repeticiones realizadas dentro del aula en situaciones que impliquen conteo.

Por último se les pidió encerrar, de cierta cantidad de objetos, dónde había más, dos de ellos (CAA1) y (CAA2) tomaron tiempo para pensar, compararon magnitudes y encerraron la cantidad correcta, el otro de ellos (CAA3) rápidamente por medio de la percepción comparó magnitudes

encerrando la cantidad correcta sin necesidad de contar. Los resultados obtenidos indican que 11 de 28 alumnos lograron comparar magnitudes, esto quiere decir que los alumnos requieren utilizar el conteo para estimar un resultado, porque pueden cometer el error que al ubicarles los objetos espaciados piensen que habrá más y se guíen por esa respuesta.

Al respecto, Lozano (2011) señala que “Estas diferencias posibilitan la concepción de lo que se denomina estilo. Partiendo de la idea de que los sujetos son diferentes entre sí, porque presentan características diversas, es posible la identificación de ciertos patrones similares en las personas” (p. 15).

Los datos recabados evidencian que los alumnos presentan un proceso propio sobre el dominio de las técnicas de conteo, observando quienes dominan la serie numérica, la enumeración, la cuenta cardinal y la comparación de magnitudes así como quienes identifican el concepto y significado de número. La importancia de este cuestionario es comprender la individualidad de los alumnos, que cada uno aprende gracias a sus conocimientos previos y las experiencias que en el aula o en su contexto le brindan como oportunidades para que movilicen sus saberes y reconstruyan su aprendizaje.

Con el análisis de estos resultados se logró identificar los procesos y estilos de aprendizaje de los alumnos, los cuales se tomaron en cuenta para implementar, en la fase de intervención, estrategias y situaciones de aprendizaje diferentes, que presenten mayor o menor complejidad en el caso de cada alumno, con adecuaciones pertinentes para brindarles los apoyos necesarios en el seguimiento de sus aprendizajes y el trabajo en sus áreas de mejora.

Resultados de la Fase de Intervención

Las interpretaciones que se presentan en este apartado fueron construidas al analizar lo realizado por la investigadora, en su función de educadora, en un jardín de niños de una zona escolar urbana, en un grupo de veintiocho alumnos de segundo grado, de los cuales dieciocho son mujeres y diez hombres, cuyas edades oscilaban entre los cuatro y cinco años.

Los resultados obtenidos correspondieron a la aplicación de los siguientes instrumentos: registros videograbados (RV), lista de cotejo (LC), y diario de campo (DC). Una vez analizados y transcritos los datos se agrupó la información en tres categorías que fueron: a) intervenciones y actitudes de la educadora, b) formas en que los alumnos enfrentan la solución de problemas y c) aplicaciones de conteo en la resolución de problemas que realizan los alumnos de preescolar.

Categoría. Intervenciones y Actitudes de la Educadora

Presentar una situación problema implica que la educadora desarrolle una planificación de su intervención educativa, para que su práctica sea eficaz al definir la intención y formas organizativas adecuadas, prever los recursos didácticos y tener referentes claros como son los aprendizajes esperados y las competencias, así como los aspectos a evaluar del proceso de los alumnos.

En esta categoría se identificó cómo la educadora favoreció la resolución de problemas que realizaron los alumnos al hacer sus intervenciones para guiar o apoyar las inquietudes o dificultades de los alumnos. Pero también se pudieron identificar intervenciones de la educadora que limitaron el desarrollo de las

habilidades de razonamiento de los alumnos al adelantarles indicaciones, en forma directa, hacia la solución de la situación planteada.

Estas situaciones se identificaron en la actividad “Jugando con los números” (RV1) donde el material fueron números del 0 al 9, escritos y elaborados de fomy pegados a un palo pequeño de madera, en cantidad suficiente para que cada alumno tomara uno o dos diferentes, se colocaron en una mesa dejando que los alumnos fueran quienes eligieran el momento para acercarse a ellos. Cuatro alumnos (RV1A1, RV1A12, RV1A21, RV1A22) fueron los primeros que comenzaron a manipularlos después se acercaron los demás, solo dos de ellos (RV1A23, RV1A24) no se levantaron de su lugar, se observó que uno de ellos (RV1A13) quien había tomado tres números, al ver que las compañeras no se levantaron y como no habían alcanzado, se acercó y les dio un número a cada una. Después se les cuestiona a los alumnos en relación a lo que tomaron:

E: ¿Qué son?

G: ¡números!

E: se toma el tiempo para preguntar por cada número ¿quién tiene el número uno?, ¿quién tiene el numero dos? hasta llegar al nueve (RV1).

Los alumnos levantaban o señalaban el número que habían tomado, se identificó el dominio que tenían sobre la representación escrita de los números. En esta actividad se considera que las intervenciones de la educadora favorecieron al desarrollo de habilidades de pensamiento de los alumnos de

acuerdo al enfoque del Programa de Preescolar 2011 para el campo formativo Pensamiento Matemático.

Se confirmó lo planteado por Fuenlabrada (2005) al decir que “Elegir, diseñar y proponer una situación es responsabilidad de las educadoras, pero cómo realizarlas, cómo resolverlas, es responsabilidad de los alumnos, es así como se comprometen con el aprendizaje y es así como adquieren conocimiento” (p. 94). Es por eso que al brindarles el espacio a los alumnos como los principales actores de las acciones que se presentan dentro del aula, permiten que surjan resultados como los que se obtuvieron en esta actividad, al atraer el interés de los alumnos ellos sugirieron diversas formas de trabajar y actuaron conforme a sus criterios.

Durante esta misma actividad (RV1) se presentó una actitud limitante por parte de la educadora: al finalizar la situación después de haber logrado el interés de los alumnos no se consiguió cerrar la actividad como se hubiera deseado, pues se les pidió que pasaran de uno en uno a tomar la cantidad de tapas que representaba el número que habían utilizado durante el juego, al haberlo hecho de forma individual se perdió el orden del grupo teniendo que esperar su turno, otra manera hubiera sido colocarlos en equipo y darles tapas para que ellos tomaran las que consideraban correctas.

En este momento, a diferencia de lo que plantea Thornton (2005) sobre como presentar una situación a través de la resolución de problemas, él menciona que debe ser una tarea estimulante que propicie en los alumnos a valorar sus propios esfuerzos, descubrir nuevos conocimiento e inventar

estrategias nuevas, no se cumplió con este objetivo al apresurar la situación eligiendo mal el ajuste de la situación donde se pudo haber obtenido mejores resultados.

En la actividad “Memorama” (RV2) se identificó una actitud limitante en la educadora: contando con material concreto y objetivo, como lo fueron tarjetas grandes con cantidades variadas de figuras del 1 al 9, les preguntó a los alumnos si conocían el juego, respondiendo ellos (RV2G) que ¡no!. Se pudo dejar que ellos eligieran las reglas y cómo jugar con las tarjetas pero al explicarles lo que tenían que hacer se dedicaron a seguir las indicaciones, esperando su turno para elegir dos tarjetas, si no era par las volteaban y continuaba otro compañero, quien encontraba un par tenía otra oportunidad para voltear dos tarjetas más.

En esta actividad se pudo haber aprovechado el material al buscar iguales pero estando todas las tarjetas visibles para todos, pegándolas en una pared o en el pizarrón, donde los alumnos tenían que observar todas las tarjetas y aplicar un criterio para elegir dos que formaran par y establecer una correspondencia.

Se observó en el (RV2) que la educadora no siguió lo planteado por Rupérez y García (2008), ellos postulan que centrar la actividad matemática en la resolución de problemas es una buena forma de convencer al alumnado de la importancia de pensar en lo que hace y en cómo lo hace.

Se considera que las intervenciones de la educadora fueron limitantes porque el grupo no participó con entusiasmo en la actividad porque se dejó

pasar una oportunidad en la cual se pudo plantear a los alumnos el problema de cómo jugar con las tarjetas, y haber practicado más de una forma de jugar, propuestas por ellos, desde su forma de pensar infantil.

Otro rasgo importante para la intervención de la estrategia fue el diseño de actividades elaborado por la educadora, para esto se realizó una evaluación de los resultados obtenidos en cada una de las actividades propuestas utilizando una lista de cotejo (ver Apéndice H) para realizar una autoevaluación de los elementos que conforman los ambientes de aprendizaje durante la fase de intervención, con el propósito de evaluar e informar la eficiencia de los elementos aplicados en un ambiente de aprendizaje reconociendo los factores que favoreciendo o limitaron el actuar y los procedimientos de los alumnos de segundo grado de preescolar.

Haciendo uso de la lista de cotejo se utilizaron ocho indicadores describiendo los más relevantes, al referirnos a la utilización del espacio si fue el más apropiado para las actividades en “Jugando con los números”, “Memorama”, “Separando crayolas” y “Contemos galletas” fueron favorecedoras al haber utilizado el salón de clases, a diferencia de las actividades “Contemos globos” y “Separación y agrupación de alumnos” ya que el espacio fue inadecuado para las posibilidades de desenvolvimiento en los alumnos. Al respecto se detectó que sí influye el espacio destinado para actuar ante una situación problema, debido a que los alumnos necesitan tener una visión amplia de su objetivo, saber dónde están trabajando, apropiándose del lugar, desarrollando un sentido de pertenencia que favorecerá en la confianza y la

autonomía durante el trabajo en las diferentes áreas donde se realice una acción.

Para identificar cómo benefició en el proceso del trabajo las formas de organización de los alumnos (individual, grupal o por equipos) se determinó que en las actividades “Jugando con los números”, “Separando crayolas” se trabajó de forma individual; en las actividades “Contemos galletas” y “Contemos globos” se utilizó un trabajo primeramente individual y después grupal y en la actividad “Memorama” se trabajó en forma grupal; durante estas situaciones la organización si permitió el trabajo adecuado para el objetivo, durante esta evaluación se detectó que en la actividad “Separación y agrupación de alumnos” la organización fue limitante para el trabajo de los alumnos, se identificó lo siguiente: LC6 “La organización de los alumnos desfavoreció en el sentido de hacerlo grupal, teniendo que integrarse acercándose a sus compañeros, logrando en su minoría el objetivo ya que no todos los alumnos dominaban el conteo afectando el desarrollo de la actividad”. Por lo tanto delimitar la organización de los alumnos sí interviene en el logro de los aprendizajes, debiendo tener presente las necesidades y habilidades de los alumnos.

Otro indicador en las listas de cotejo fue conocer si la elección del material había sido el adecuado, en este se identificó que para las seis actividades el material favoreció en el desarrollo de las situaciones, logrando que al manipularlos los alumnos encontraran oportunidades de respuesta a los conflictos que se les habían planteado, ya que fueron de su interés y lograron atraer su atención. Por lo anterior se considera que siendo la elección del

material un factor importante para que el alumno se interese en el trabajo propuesto, es importante considerar las actitudes de la educadora, si bien el material puede ser objetivo pero durante la intervención se les proporciona ayuda innecesaria, el trabajo puede ser limitante y realizado en forma mecánica.

Para identificar si las consignas que se dieron a los alumnos durante las actividades hayan sido claras y concretas, las listas de cotejo determinaron que fueron las correctas en las actividades expresándose así:

E: ¿Qué podemos hacer con estos números? (RV1).

E: “Deben tener diez colores en su bote” (RV3).

E: ¿Cuántas galletas tengo? (RV4).

E: ¿Cuántos globos colgué? (RV5).

E: “Equipos de” mostrando diferentes números (RV6).

Durante las actividades se logró presentar un conflicto cognitivo en los alumnos al no dar respuesta a las indicaciones, teniendo que comprender y hacer suyo el problema utilizando sus conocimientos que los ayudarían a ejecutar y encontrar sus propias soluciones.

Una de las situaciones que se presentaron durante la intervención de la educadora fue realizar adecuaciones y/o ajustes a la planeación sobre el diseño de las actividades siendo necesario realizar una adecuación en la actividad, “Memorama” en el aspecto de la organización del grupo debido a la conducta que presentaron los alumnos; obstaculizaba el orden y la comprensión del trabajo, teniendo que ubicarlos en círculo utilizando cada uno su silla para ubicarse en un lugar y poder jugar, también fue necesario en la actividad

“Separación y agrupación de alumnos” en el aspecto de organización del grupo, resultando en su mayoría complejo para los alumnos al no dominar el conteo teniendo que ajustar la situación organizándolos individualmente, se les entregó a cada uno fichas de refresco indicando que volverían a observar el número que se les mostraba para hacer conjuntos con ese material en lugar de hacer la mecánica con sus compañeros, esto permitió reconocer que inicialmente hay que presentar oportunidades de aprendizaje con situaciones variadas que impliquen conteo, para lograr que el alumno adquiriera un significado y comprensión de la representación de los números.

Categoría. Formas en que los Alumnos enfrentan la Solución de Problemas

Enfrentar a los alumnos a desafíos cognitivos implica plantear una pregunta, retarlos intelectualmente desarrollando la capacidad de averiguar cómo utilizar sus conocimientos y su experiencia para resolver situaciones problemáticas. Esta categoría es en relación al momento donde el alumno comprende o no la indicación, piensa en lo que hace y cómo lo hace, cómo ejecuta sus acciones para encontrar una respuesta, el grado de dominio sobre la resolución de problemas implica que el docente observe el análisis que hace el alumno ante la situación problema, las actuaciones que elige, la interrelación de actitudes que tiene; los procedimientos que domina y la serie de conocimientos que pone en juego para actuar de manera competente.

Por tal motivo durante la puesta en práctica de la estrategia de intervención se presentó en la actividad “Separando crayolas” una situación problema para los alumnos utilizando material de su uso cotidiano; se señalaron

diez colores en el pizarrón los cuales tenían que guardar en su bote de crayolas, al escuchar la indicación: “deben tener 10 colores en su bote” comenzaron a separarlos encontrando manifestaciones como las siguientes:

A1: ¡Maestra, a mí me falta el color rosa!,

A7: ¡yo tengo 13!,

A8: ¡este no es mío!,

A9: ¡morado, rosa, me faltan tres, ya termine maestra! (RV3)

Esta actividad ayudó para que los alumnos resolvieran el problema planteado teniendo que observar todos los colores, separar los repetidos, contar para tener la cantidad que fue pedida, buscar aquel color que les hiciera falta; al pedirles cierto color con cierta cantidad la mayoría respondió a lo indicado pero hubo una alumna que manifestó tener un color que no fue mencionado y alumnos a quienes se tuvo que apoyar en identificar color por color.

Esta situación representa lo dicho por el autor Castro (2006) al señalar que una persona posee sentido numérico cuando lo pone de manifiesto con buena intuición sobre los números y las relaciones que existen entre ellos. Se presentaron algunas relaciones que realizaron los alumnos al diferenciar números de atributos por el color, al hacer comparaciones cuantitativas entre las crayolas que tenía y las que debían tener, presentando una comprensión al efecto de añadir y quitar colores y al reconocer que con un número se puede designar la cantidad de objetos que hay en una colección.

En la actividad “Separación y agrupación de alumnos” se les fue mostrando un número teniendo que estar atentos y observarlo porque no se

producía el sonido al momento de dar la indicación como las siguientes: ella dijo (RV6E) ¡equipos de 3!, ¡equipos de 4!, ¡equipos de 2!, etc. se observó que los niños que dominan la serie numérica resolvían rápidamente la situación problema al buscar compañeros para formar los equipos, detectando cuatro líderes, también se manifestaron las actitudes de aquellos alumnos que no se integraron a la actividad por falta de interés provocado por el desconocimiento del conteo.

Esta situación representa lo sugerido por los autores González y Weinstein (2005) al señalar que la educadora plantee situaciones-problema, en contextos variados, que permitan construir las distintas funciones del número.

Los alumnos se enfrentaron a un desafío al tener que dar respuesta a la petición que se les dio para hacer grupos con diversas cantidades, encontrando que los alumnos que dominaban la cuenta cardinal fueron los que guiaban el trabajo, agrupando, separando e indicando cuántos hacían falta; también se observan los alumnos que aún no comprenden el valor numérico y por lo tanto no reconocen la cuenta cardinal, manteniéndose distantes, pasivos y desinteresados durante la actividad, la cual necesitaba que al hacer uso de sus conocimientos previos pudieran reaccionar e interpretar la indicación.

Durante la actividad “Contemos galletas” los alumnos evidenciaron la falta de comprensión de la situación al ocurrir lo siguiente:

E: Todos deben tener la misma cantidad de galletas

G: ¡Sí! (identificando durante su actuar que estaban llenando la bolsa con todas las galletas que pudieron guardar)

E: “Escuchen no es guardar todas las galletas que quepan en la bolsa, los compañeros de la mesa son sus compañeros de equipo todos van a tener la misma cantidad de galletas”

E: ¿Cuántas galletas tienen en su bolsa?, ¿Todos tienen la misma cantidad?,

A5: “mire maestra, Yamaha tiene muchas galletas”,

A3 “una, dos, tres”,

A9 “cuatro”,

A12: “yo tengo nueve”,

A15: “yo cinco”,

A7: “maestra, maestra yo tengo aquí cuatro” (RV4).

En ese momento los alumnos no lograron el objetivo, se identificó en esta actividad que la cantidad de galletas proporcionadas sobrepasaba el nivel de dominio que tenían respecto al número teniendo que utilizar sólo cantidades pequeñas hasta cuatro galletas.

Al respecto se señala que “el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligada a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento” (Piaget, citado por Baroody 1988, p.8). Esta situación se iguala a lo planteado por estos autores, los alumnos aún no se encuentran en el nivel operacional y al no comprender el número limita la comprensión del problema planteado, por lo tanto, cuando implicó contar no fue realizado significativamente porque aún no dominan esa información.

A través de la actividad “Jugando con los números”, se identificó que el material elaborado de números de fomy pegados a un palo de madera permitió en los alumnos la creación de ideas planteando diversas formas de trabajo expresando lo siguiente:

E: ¿Qué podemos hacer con esos números?

A3: ¡jugar a los títeres!,

A4 ¡contar!,

A7: ¡jugar a esconder los números!,

A12: ¡cantar con los números! (RV1).

Se fue realizando cada una de las acciones propuestas por los alumnos lo cual permitió que se familiarizaran con ellos, siendo de su interés y motivantes al utilizarlos como algo común mediante el juego; esta situación puede apoyar cuando se inicia con la relación del número con su signo y diferenciar la escritura de un número y una letra.

En relación a lo anterior, es preciso afirmar que enfrentar a los alumnos a situaciones problema implica formular o replantear preguntas o consignas retadoras para que los alumnos actúen con base a ellas. Fernández (2005) señala que “hay que tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño con los objetos y, más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos” (p.2).

A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también las relaciones entre objetos. Estas relaciones, que permiten organizar, agrupar, comparar, etc., no están en los objetos como

tales, sino que son una construcción del alumno sobre las relaciones que encuentra y descubre.

Categoría. Aplicaciones de conteo en la Resolución de Problemas que realizan los Alumnos de Preescolar

En esta categoría se identificó cómo los alumnos descubren distintas funciones y usos de los números, construyendo gradualmente sus significados, detectando las apariciones de los principios de conteo señalados en el programa de educación preescolar los cuales les permiten dar solución a las situaciones problemáticas utilizando sus propias estrategias.

En las siguientes actividades se observa lo planteado por Baroody (1997) cuando establece que la capacidad de contar se desarrolla jerárquicamente, aplicando seis técnicas de conteo, las cuales son: la serie oral, enumeración, cuenta cardinal, valor cardinal, separación y comparación de magnitudes; con la práctica, estas técnicas se van haciendo más automáticas y su ejecución requiere de menos atención.

La estrategia resolución de problemas a través de conteo permitió identificar y ubicar a los alumnos en las etapas que Baroody (1997) menciona, cómo se manifestaron y de qué manera estuvieron presentes en el desarrollo de las actividades.

En la actividad “Contemos galletas” se percibió la técnica de separación y comparación de magnitudes cuando la educadora cuestionó a los alumnos (RV4E) ¿Cuántas galletas creen que tengo aquí? mostrándoles una bolsa

transparente que contenía seis galletas; cada alumno observó y estimó un resultado que fue plasmado en el pizarrón al escuchar las siguientes respuestas:

A4: “amm, una, dos, tres, cuatro, cinco, ¡cinco!”

A9: “son cuatro”,

A11: “seis”,

A18: “dos”,

A15: “cinco”,

A17: “seis”,

A6: “una, dos, tres, cuatro”,

A26: (no dice nada),

A3: “cuatro”,

A13: “tres”,

A14: “una, dos, tres”,

A20: “cinco”,

A25: (no dice nada),

A12: ¡cinco!,

A21: “cuatro”,

A23: “dos”,

A5: “cinco”,

A28: “emm, hay tres galletas”,

A24: (no dice nada),

A2: “tres”,

A27: “cuatro”,

A16: “cinco” (RV4).

Al haber anotado las respuestas de todos, con la ayuda de un alumno, sostuvo un plato donde se fueron colocando las galletas para poder contarlas al llegar al seis la cantidad correcta. Con esta actividad los alumnos identificaron quien se había acercado a la respuesta y quien acertó, se identificó que dos alumnos acertaron, seis se acercaron, cinco alumnos dijeron cantidades pequeñas como dos y tres y hubo tres alumnos que no quisieron dar sus respuestas mostrando timidez o falta de comprensión a la indicación.

Al respecto Moyles (1990) señala que para resolver los problemas matemáticos prácticos, necesitamos ser capaces no sólo de operar dentro del código formal sino también de efectuar traducciones fluidas entre las representaciones formal y concreta del mismo problema.

Por tal motivo se tuvieron que diseñar situaciones acordes a sus procesos cognitivos los cuales fueron apoyados en sus conocimientos previos, aunque con los alumnos de tres y cuatro años no es inmediato observar el éxito en la resolución de problemas ya que se necesita tiempo para que puedan desarrollar su razonamiento y puedan ir adaptando sus propios métodos; reconociendo, por parte de la educadora, las habilidades y debilidades de cada alumno.

Otra situación que se presentó en la identificación del valor y la cuenta cardinal fue en la actividad “Contemos globos” donde los alumnos evidenciaron su dominio en estas dos técnicas de conteo expresando lo siguiente:

E: ¿Cuántos globos he colgado en el listón?,

G: ¡Tres!

E: “Levante la mano quien dice que son dos” (levantándola siete alumnos)

E: “Levante la mano quien dice que son tres” (levantándola cinco alumnos)

E: “son tres globos vamos a contarlos”,

G: “uno, dos, tres”,

E: ¿Y si cuelgo otro globo cuántos serán?

A3: “cuatro”,

A8: “cinco”

E: “Volvamos a contar todos”,

G: “uno, dos, tres, cuatro”,

E: ¿Cuántos son?,

A8: “Cinco” (RV5)

Con esta situación se comprueba lo planteado por Baroody (1997) la práctica de estas técnicas se van haciendo más automáticas y su ejecución requiere de menos atención; se pudo identificar que hubo alumnos que dominaban la serie oral y por lo tanto comprendían la enumeración, etiquetando a cada globo con la correspondencia uno a uno, para determinar la cuenta cardinal que se refiere al valor final del conjunto de objetos.

Algo similar sucedió en la actividad “Separación y agrupación de alumnos” al acontecer lo siguiente:

E: “Tienen que hacer equipos de” (mostrando el número cuatro)

G: ¡cuatro! (al interpretar esta indicación se identificó el dominio y la deficiencia de los alumnos al poner en práctica el conteo y el valor cardinal)

A4: “nosotros somos cuatro”,

E: ¿dónde hay cuatro niños?

A5: “ahí”,

A8: “nosotros somos” (agrupándose correctamente),

E: “ahí hay cuatro muy bien, ¿aquí cuantos hay?, ¿cuántos niños hay aquí?”

A3: “tres”,

A12: “María, Mario y yo”.

Con esta actividad se manifestó cómo los alumnos a través del conteo resolvían el problema planteado, haciendo uso de sus habilidades de razonamiento eligiendo, agregando, quitando, para lograr la solución de la situación planteada.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que el conteo como lo señalan las autoras González y Weinstein (2005) “implica asignar a cada objeto una palabra-número siguiendo la serie numérica. Es decir, realizar una correspondencia término a término entre cada objeto y cada palabra-número” (p. 255). Para encontrar estas manifestaciones se tuvieron que tener presentes los principios del conteo permitiendo identificar los momentos de aparición en la solución de problemas que realizaron los alumnos.

Conclusiones

A continuación se presentan consideraciones de la investigadora que reportan lo que se pudo lograr en relación al propósito del proyecto y a las preguntas de investigación que se declaran en el capítulo uno.

El propósito del estudio fue dar cuenta de lo que sucede al implementar en el aula, la estrategia de resolución de problemas a través de conteo en alumnos de educación preescolar para propiciar la construcción del razonamiento numérico siguiendo las recomendaciones pedagógicas del Programa de Estudios 2011 y de la Guía para la Educadora (Secretaría de Educación Pública, 2011b).

En este punto, el análisis de los resultados de la fase de intervención permite considerar que las actividades de aprendizaje centradas en la resolución de problemas, contribuyeron a la aplicación, por parte de los alumnos, de los principios del conteo y de las técnicas para contar, logrando un avance significativo en su proceso de construcción del concepto y significado de número, además, constituyeron una práctica constante de las competencias que integran el estándar curricular en el aspecto de razonamiento numérico.

Se pudo constatar que los alumnos movilizaron sus saberes transformando sus conocimientos a partir de que se involucraron en la resolución de problemas de manera independiente, activa y propositivamente, responsabilizándose gradualmente en su aprendizaje. También se constató que las actividades centradas en la resolución de problemas ofrecieron a los alumnos oportunidades de seleccionar, anticipar, realizar y autoevaluar sus

conocimientos previos sobre el razonamiento numérico, dando solución, por sí mismos, a los conflictos cognitivos que se fueron presentando en cada situación

La pregunta de investigación se planteó en el campo formativo Pensamiento Matemático y estuvo dirigida a indagar sobre las características y condiciones de una estrategia didáctica adecuada para favorecer la abstracción y el razonamiento numérico en alumnos de preescolar.

Se puede concluir que la estrategia centrada en la resolución de problemas sí favoreció el desarrollo del razonamiento numérico de los alumnos. Aun cuando no todos lograron alcanzar los niveles esperados, se observó que los que mostraban un dominio de las técnicas y principios de conteo propiciaron en los demás oportunidades de reflexión para buscar respuestas, estimar y comparar resultados; se observó, también, que el trabajo colaborativo en la resolución de problemas posibilitó el coaprendizaje entre los alumnos y favoreció su desenvolvimiento personal, participación individual, autonomía y confianza al expresar sus ideas y dar explicaciones.

La siguiente conclusión, basada en los resultados de la fase de intervención, tiene que ver con la aspiración de las educadoras de transformar su práctica, al respecto queda claro que para transitar de prácticas que enfatizan la enseñanza, centradas en la educadora, a intervenciones docentes que generan y acompañan procesos de aprendizaje, centradas en los alumnos, se requiere el uso de las herramientas y recursos que provee la RIEB, en particular la Guía para la Educadora del programa de educación básica preescolar (Secretaría de Educación Pública, 2011b).

De ello se deriva que es importante que las educadoras comprendan que brindarles los espacios de participación a los alumnos favorece en la expresión y creación de las ideas, exponiendo sus soluciones y proponiendo cambios a la actividad. Así mismo, que tengan presente que todos los alumnos tienen algo que aportar: una pregunta, duda o idea, y merecen ser escuchados.

Una nueva consideración es con respecto a las actividades, hay que volverlas aplicar y no darlas por vistas, con el fin de apoyar aquellos alumnos que aún no han logrado una comprensión, variándola en recursos, formas de organización y diferentes espacios.

Otra conclusión, es con respecto a utilizar diversos materiales, el más productivo es aquel que logra atraer el interés de los alumnos y conservar su atención. Por lo tanto como conclusión global se plantea que la enseñanza del número basada en la resolución de problemas a través de conteo queda acreditada como una estrategia significativa para los alumnos de nivel preescolar.

Como complemento a la conclusión anterior es importante mencionar la reflexión que hace la investigadora en el sentido que para lograr que los alumnos desarrollen un razonamiento numérico, los padres de familia juegan un papel importante en este proceso, en ello tienen gran importancia los apoyos que el alumno pueda recibir de las personas con que convive a través de situaciones básicas, como ir caminando y contar los pasos que realizan, pedir que cuenten sus zapatos, sus calcetas, sus juguetes, solicitar un plato, dos vasos, tres cucharas, el conteo se favorece a través de esas experiencias de

repetición logrando que los alumnos cuenten significativamente al comprender el uso que le dan a los números, apegándolos a situaciones cotidianas influirá en su apropiación de significados mismos que les permiten ir representándolos a datos numéricos.

Referencias

- Alsina , À. (2010). El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas. *Educación Matemática*, 22(1), 149-166. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40516662007&iCveNum=16662>
- Álvarez, C. y San Fabián J. L. (2012) La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 2012, 28 (1) Artículo 14. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/20644>
- Baroody, A. (1988). Desarrollo del número. *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*, (trad.), 3ª.ed., Madrid Visor, p. 107-126.
- Baroody, A. (1997). Técnicas para contar. *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*, (trad.), 3ª.ed., Madrid Visor, p. 87-106.
- Castro, E. (2006). Competencia matemática desde la infancia. *Rev. Pensamiento Educativo*, Vol. 39, nº 2, pp. 119-135. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/388/public/388-878-1-PB.pdf>
- Cisterna F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71. Recuperado de

<http://fespinoz.mayo.uson.mx/categorizacion%20y%20trinagulacio%C3%B3n.pdf>

Creswell, J. (2009). *Research Design Qualitative, Research Design Qualitative, Quantitative, And mixed methods approaches. 3a. Edition.* University of Nebraska-Lincoln. Los Ángeles, p. 1-267.

Delval, J. (2012). *Cómo se construye el conocimiento.* Recuperado de http://antoniopantoja.wanadooads1.net/recursos/varios/cons_cono.pdf

Duarte, J.: *Ambiente de aprendizaje. Una aproximación conceptual. Revista Iberoamericana de Educación,* Universidad de Antioquia, Colombia.

Ferland, F. (2005). *Juego libre o juego estructurado. ¿Jugamos? el juego con niñas y niños de 0 a 6 años.* España: Ediciones Narcea.

Fernández, J. A. (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático en Educación Infantil.* Madrid.

Fuenlabrada, I. (2009). *¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas?... ¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?.* México, SEP pp.1-65. Recuperado de <http://www.reformapreescolar.sep.gob.mx/pdf/FUENLABRADA.pdf>

Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje.* Barcelona, Ministerio de Educación y Ciencia. Paidós.

Gobierno de la República (1917). *Artículo Tercero Constitucional.*

González, A. y Weinstein, E. (2005). *El número y la serie numérica.* En Secretaría de Educación Pública *Curso de Formación y Actualización*

Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar, 1, 249-257.

Hernández, F. (2007). Aprender y enseñar matemáticas. *Números*, 68 (1) s/p.
Recuperado de
http://www.sinewton.org/numeros/numeros/68/editorial_02.pdf

Hernández, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, 30 (122), 38-77.

La Alianza por la Calidad de la Educación. Recuperado de
http://alianza.sep.gob.mx/pdf/Alianza_por_la_Calidad_de_la_Educacion.pdf

Lozano, A. (2011) Estilos de aprendizaje y enseñanza. *Un panorama de la estilística educativa*. México. Trillas. ITESM.

Mora, Ll. y Rosich, N. (2011). Las actividades matemáticas y su valor competencial. *Un instrumento para su detección*. *Números*, 76, 69–82.
Recuperado de
http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos_03.pdf

Moral, C. (2008). Aprender a pensar- aprender a aprender. Habilidades de pensamiento y aprendizaje autorregulado. *Revista Bordon*, 60, 123-137.

Moyles, J. (1990), Resolución de problemas a través del juego. *El juego en la educación infantil y primaria*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia/ Morata; 71-83.

Muñoz, J. (2010). Las matemáticas en el lenguaje cotidiano. *Números*, 75, 89–95. Recuperado el 16 de Abril del 2012
http://www.sinewton.org/numeros/numeros/75/Articulos_02.pdf

- Paul, R. y Elder, L. (2005). Una guía para los educadores en los *Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico*. Dillon Beach, CA: Fundación para el pensamiento crítico.
- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012.pp.141-229. Recuperado el 8 de Octubre del 2012 en http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf
- Pozo, J. (1997). Teorías cognitivas del aprendizaje. España: Morata.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rupérez, J. y García, M. (2008). Competencias, matemáticas y resolución de problemas. *Números*, 69 (1-6). Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/69/ideas_01.pdf
- Schön, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona. Ministerio de Educación y Ciencia. Paidós.
- Secretaría de Educación Pública. (2004). *Programa de Educación Preescolar*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (2005). El Programa de educación preescolar 2004: una nueva visión sobre las matemáticas en el jardín de niños. *Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar, I*, 93-98.

Secretaría de Educación Pública. (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012: Algunos significados sociales a los que hemos de estar atentos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. 37 (3-4), 7-13. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/270/27011410001.pdf>

Secretaría de Educación Pública y Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. (2010). *Alianza para la Calidad de la Educación*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2011a). *Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB)*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2011b). *Programa de estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2011c). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: Autor.

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Morata. Madrid.

Thornton, S. (2005). Por qué es interesante la resolución infantil de problemas. *Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar. Volumen I*. México: Secretaría de Educación Pública.

Apéndices

Apéndice A. Plan de Diagnóstico

Qué	Conocer la información y concepciones que las educadoras tienen respecto al razonamiento numérico, estrategias que aplican y como los alumnos manifiestan el dominio del número y sus técnicas como las ponen en práctica.		
Cómo	1.Cuestionario a Educadoras	2.Cuestionario a los Alumnos	3. Videograbación
Dónde	Dirección del jardín de niños	Salón de clases	Salón de clases
Quiénes	Educadoras	Alumnos	Alumnos
Con qué	Cuestionario, pluma	Cuestionario, lápiz	Guía de observación basada en los Estándares de Competencia para el Pensamiento Critico
Cuándo	Miércoles 9:00am a 10:00am	Miércoles 10:30am a 11:00am	Miércoles 11:00am a 11:50am

Apéndice B. Cuestionario a las Educadoras

Estimado investigador:

Le solicito a usted su apoyo para dar respuesta a las siguientes preguntas con el propósito de que la descripción propicie el análisis y la reflexión que los docentes hacen de su quehacer docente e identificar las definiciones que tienen respecto al tema "Resolución de Problemas de Conteo y Razonamiento Numérico en Alumnos de Preescolar".

Requiero que usted revise las siguientes preguntas y le dé respuesta que servirá de apoyo para la investigación. Agradezco de antemano su colaboración.

- 1.- ¿Qué conocimiento tiene sobre la habilidad del razonamiento numérico desarrollada en los alumnos de nivel preescolar? Si desconoce el tema que información considera que le hace falta.
- 2.- ¿Tendrá algún beneficio desarrollar el razonamiento numérico en los alumnos de preescolar? _____ ¿Por qué?
- 3.- ¿Qué estrategias implementa en su práctica educativa para favorecer el razonamiento numérico?
- 4.- ¿En su institución se ha impartido información sobre el razonamiento numérico? _____ ¿De qué tipo y quiénes la imparten?
- 5.- ¿Cómo determina el nivel en que se encuentra el alumno en relación al aspecto del número? ¿Lleva algún registro?
- 6.- ¿Cómo manifiestan los alumnos su interés por los números?

Resultados de la Fase Diagnóstica obtenidos del Cuestionario a las Educadoras

Pregunta	E1	E2	E3
1-¿Qué conocimiento tiene sobre la habilidad del razonamiento numérico desarrollada en los alumnos de nivel preescolar? Si desconoce el tema que información considera que le hace falta.	Considero que la habilidad del razonamiento numérico en los niños preescolares es básica ya que cuando la adquieren a su aprendizaje logran inferir resultados, lo cual reflejan al transformar datos numéricos en referencia a las relaciones que pueden establecerse entre ellos, para resolver una situación o un problema de su vida diaria, lo cual manejamos a través del campo formativo pensamiento matemático.	Es un proceso mental en donde el niño establece relaciones numéricas y le permiten conocer el resultado al transformar cantidades. Para ello es necesario que el niño se aprenda los números, podría ser hasta el 7 respetando la seriación así como los principios del conteo.	Es una habilidad que debemos desarrollar en los niños de preescolar ya que les brindará el desarrollo de sus capacidades cognitivas, haciendo uso de la resolución de problemas y que va desarrollando desde sus primeros años de vida al buscar respuestas y encontrar soluciones para conseguir algo que desea. Por ejemplo para armar una casa busca los materiales que considera necesarios haciendo uso de su imaginación y creatividad.
2.- ¿Tendrá algún beneficio desarrollar el razonamiento numérico en los alumnos de preescolar? ¿Por qué?	Sí, porque a través del razonamiento numérico los alumnos logran encontrar o establecer resolución de problemas generando confianza y seguridad, en su persona y la capacidad para enfrentar y superar retos futuros.	Tiene relevancia desarrollarla porque favorece el área cognitiva. Forma parte de nuestra cultura y se encuentra en el contexto social donde se desenvuelven los niños. Gradualmente comprenderán que tienen diferente uso en la vida cotidiana.	Sí, porque si logramos que los alumnos sean conscientes de lo que hacen o lo que pueden hacer desarrollarán una habilidad que les servirá para la vida diaria, al razonar, buscan posibles soluciones y hacen un esfuerzo por encontrar respuestas.

Pregunta	E1	E2	E3
3.- ¿Qué estrategias implementa en su práctica educativa para favorecer el razonamiento numérico?	Mediante la manipulación de objetos, como apoyo al razonamiento, donde damos la oportunidad a los alumnos para que decidan cómo usarlo y en que espacios, según su interés.	El uso del juego de mesa; como el uso del dado, las actividades de educación física para el acomodo de los lugares en una competencia; en coros cuando forman pares, etc. Utilizar gráficas para representar información en el aula escolar.	Se hace uso de material concreto, utilizándolo en variedad de situaciones didácticas, realizar juegos, coros, utilizar diferentes espacios crenado ambientes de aprendizaje innovadores.
4.- ¿En su institución se ha impartido información sobre el razonamiento numérico? ¿De qué tipo y quiénes la imparten?	No, sólo en los FAP, al abordar el PEP 2011, se nos ha sugerido las formas en que podemos emplear las matemáticas con los niños, orientando en el grupo la comprensión de nociones elementales y de aproximación reflexiva en cuanto número, forma, espacio y medida.	No, los docentes cuando hablan de los campos formativos hacen mención de manera general sobre el pensamiento matemático pero no precisan.	No, solo la información que se encuentra en el programa de educación preescolar 2011 y el volumen 1 donde abarcan lecturas en relación a la resolución de problemas en preescolar.
5.- ¿Cómo determina el nivel en que se encuentra el alumno en relación al aspecto del número? ¿Lleva algún registro?	Mediante el diagnostico reconocemos e identificamos los niveles en que se encuentran los alumnos, asimismo en los expedientes individuales y en las producciones de los alumnos, lo cual se refleja cuando ya saben ordenar, comparar con situaciones de su vida diaria.	Creo que el aspecto del numero lo tienen más presente en la práctica (código- numeral)	Se lleva un seguimiento en los portafolios de cada alumno en relación al número se determina si domina la serie numérica si identifica el significado de número, si lo reconoce por la escritura, si compara cantidades.

Pregunta	E1	E2	E3
6.- ¿Cómo manifiestan los alumnos su interés por los números?	Al utilizarlos en situaciones de su vida diaria como: reconocer un numero de una letra, saber para que le sirve, donde hay números, dónde y para que los puede utilizar, que representa un número, etc.	Cuando están con sus pares conviviendo en juegos de mesa y quieren ganar, otro de los casos cuando quieren comprar algo que les interesa.	Inconscientemente no lo reconocen pero desde decir la fecha del día, el año, cuántos alumnos asistieron, al pedirle utilizar dos, colores, traer cuatro hojas, los números los utiliza diariamente

Apéndice C. Cuestionario a los Alumnos

Marca los números

1 2 3 4 5

a b c d e

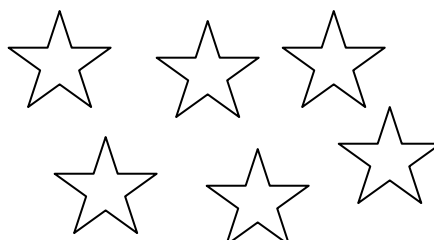
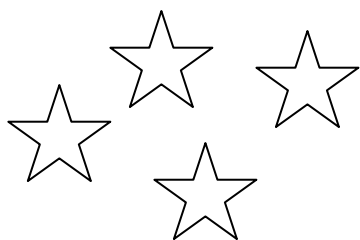
Escribe un número

Cuántas son



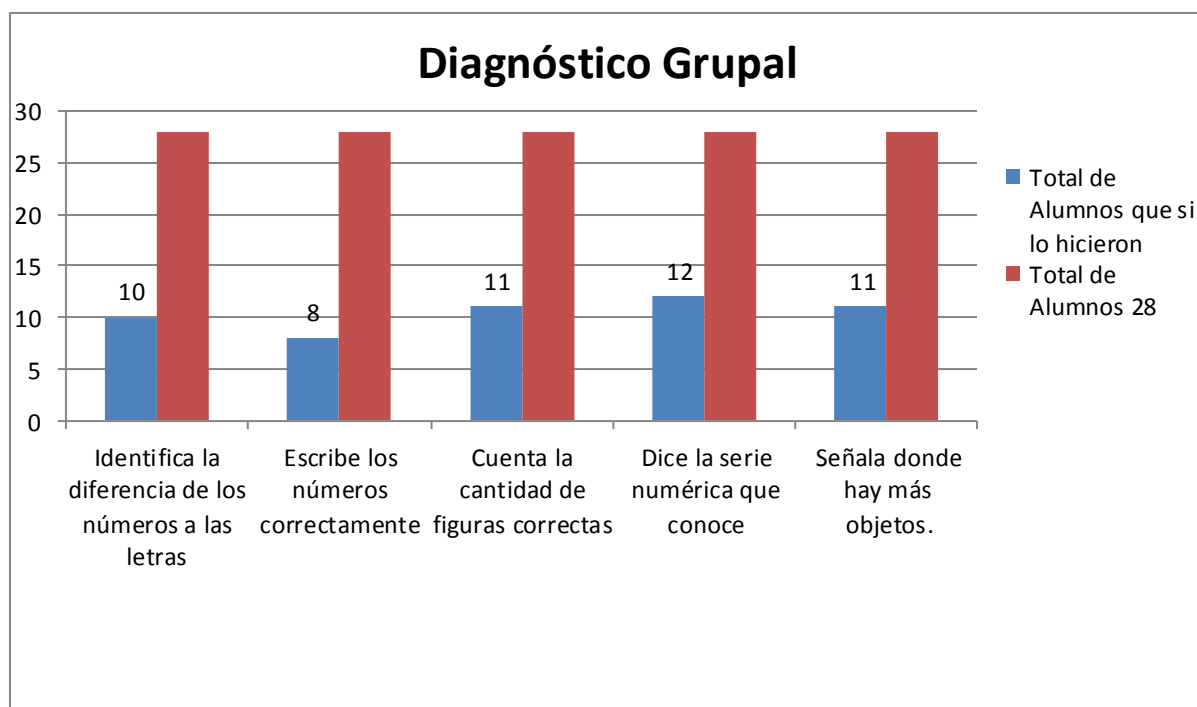
Dime los números que conoces

Donde hay más



Resultados de la Fase Diagnóstica obtenidos del Cuestionario a los Alumnos

Indicación	A1	A2	A3
Identifica la diferencia de los números a las letras	Aún no reconoce el significado entre el concepto de número y de letra al encerrar el espacio de letras	Reconoce el significado entre el concepto de número y de letra al encerrar correctamente el espacio del numero	Reconoce el significado entre el concepto de número y de letra al encerrar correctamente el espacio del numero
Escribe los números	Escribe grafías sin establecer un código correcto de número	Va iniciando en la decodificación de la grafía de números	No presento problema al establecer la escritura de un número correctamente
Cuenta la cantidad de figuras correctas	Enumero utilizando la correspondencia pero dio la cantidad incorrecta	Enumero utilizando la correspondencia pero dio la cantidad incorrecta	Enumero utilizando la correspondencia y dio la cantidad correcta
Dice los números que conoce en orden estable	1,2,3,4,9,8	5,7,9,6,7,4	1,2,3,4,5,6
Señala donde hay más cantidad de objetos.	Se dio el tiempo en pensar, comparo magnitudes y encerró la cantidad correcta	Se dio el tiempo en pensar, comparo magnitudes y encerró la cantidad correcta	Rápidamente, comparo magnitudes encerrando la cantidad correcta



Apéndice D. Encuesta para validar la definición de Constructos

Estimado investigador:

Le solicito a usted su apoyo para describir los constructos “estrategias didácticas” “favorecer”, “razonamiento numérico” “resolución de problemas”. El propósito de la descripción es la de validarlos pues se utilizarán para analizar la reflexión que los docentes hacen de su quehacer docente e identificar las definiciones que tienen respecto al tema.

Los alumnos de preescolar requieren desarrollar una habilidad básica del campo formativo de pensamiento matemático que es el *razonamiento numérico* haciendo uso de la resolución de problemas, esto propiciará la reflexión, estimulará la observación y experimentación, favoreciendo la construcción de su aprendizaje.

Requiero que usted revise el siguiente cuadro, incorpore su definición, describa las acciones o conductas que se manifiestan a través de los constructos y realice comentarios y/o sugerencias que permitan mejorar la definición.

Agradezco de antemano su colaboración.

Constructo	Su definición	Acciones o Conductas manifestadas	Comentarios y/o sugerencias
Estrategias didácticas	Es un recurso, un método, que utiliza el docente para cumplir con el propósito educativo, estas son diseñadas de acuerdo a las necesidades del proceso de enseñanza aprendizaje. (ATP)	Docente: muestra seguridad y confianza sobre lo que va a hacer, Alumno: muestre interés por una secuencia bien diseñada. (ATP) Para utilizar las estrategias pertinentes, es necesario primeramente	La estrategia resulta ser un recurso indispensable para tener bien en claro que se desea que el niño aprenda o manifieste sus competencias, al docente le permite clarificar lo que desea obtener de sus alumnos, es una manera de

Constructo	Su definición	Acciones o Conductas manifestadas	Comentarios y/o sugerencias
	Procedimiento que se emplea para lograr mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje. (Directora) Es el conjunto de acciones realizadas por el docente con una intencionalidad pedagógica clara y explícita. Donde se hacen reales los objetivos y los contenidos. El carácter intencional de las estrategias didácticas se fundamenta en el conocimiento pedagógico. Son de diferentes tipos: de aprendizaje (perspectiva del alumno) y las de enseñanza (perspectiva del profesor). (Educatora)	tener claro lo que se quiere lograr con esta. Que exista una estrecha vinculación entre el colectivo docente y de apoyo para enriquecer el repertorio de estrategias didácticas y mejorar su aplicación. (Directora) Estilos de enseñanza, tipos de estructura comunicativa, como parte de la cultura escolar, relaciones interpersonales, intencionalidad educativa, relación entre los materiales y las actividades a realizar; la relación entre la planificación del docente, y los contenidos, funcionalidad práctica de los aprendizajes y la evaluación. (Educatora)	prever para obtener mejores resultados con este método de sistematización. (ATP) Diálogo espontáneo, reflexión y modificación de aprendizajes, seguridad. (Directora) Es importante que las estrategias didácticas sean novedosas e interesantes para los alumnos, que logren despertar su interés y confrontar sus saberes. (Educatora)

Constructo	Su definición	Acciones o Conductas manifestadas	Comentarios y/o sugerencias
Favorecer	Es cuando un aspecto es privilegiado por encima de los demás. (ATP)	Cuando el docente planea considerando las necesidades de sus alumnos en cuanto al desarrollo de competencias, e incluya el interés del niño propio de esta edad, el juego y la curiosidad, así como la creatividad. (ATP)	En preescolar siempre se considerara como eje central para favorecer o privilegiar es el alumno. (ATP)
	Propiciar o ayudar para el logro de algo (Directora)		Satisfecha, segura. (Directora)
	Actuar en apoyo o beneficio de algo o alguien, hacer algo que alguien vea mejor. (Educadora)	Es necesario saber y tener bien claro el propósito de lo que se quiere lograr. El diálogo e interacción son la manera más efectiva para lograrlo. (Directora)	El docente es quien favorece los aprendizajes significativos en los alumnos, ya que apoya a los alumnos en el ámbito educativo. (Educadora)
		En los niños se manifiesta al: avanzar, adelantar, apoyar, ayudar, fomentar, promover. (Educadora)	

Constructo	Su definición	Acciones o Conductas manifestadas	Comentarios y/o sugerencias
Razonamiento numérico	El que se realiza a partir de la construcción numérica, este es utilizado en otro tiempo, espacio o lugar y aplica sus referentes para solucionar (ATP)	Los principios de conteo es una manifestación que el niño muestra, el orden estable, correspondencia, cardinalidad. En la medida que el niño se va apropiando de estos conceptos le permite utilizarlos en diversas situaciones de la vida daría (ATP)	El razonamiento es un proceso complejo del cerebro del ser humano, por lo tanto todos tenemos formas diferentes de razonar, es indispensable que se respete a cada niño sus procesos. (ATP)
	Facultad del ser humano para apropiarse del concepto de número y su aplicación en diversas situaciones. (Directora)	Es de gran importancia contar con elementos que favorezcan el razonamiento numérico (buen ambiente, materiales, oportunidades de externar y compartir, experimentar, etc). Es necesario un trabajo en equipo alumno, padre, maestros. (Directora)	Resolución de problemas, autonomía, confianza. (Directora)
	Define el límite de una función, donde el procedimiento numérico se manifestara en las actividades programadas. (Educadora)	Se manifiesta a través de conceptos, procedimientos y actitudes. (Educadora)	El razonamiento puede ser inductivo y deductivo. (Educadora)

Constructo	Su definición	Acciones o Conductas manifestadas	Comentarios y/o sugerencias
Resolución de problemas	Cuando el alumno obtiene un resultado de una situación problema y pone en juego lo que sabe acerca de los números, principios de conteo, etc. (ATP)	El niño por naturaleza utiliza lo que sabe en situaciones variadas al bajar escalones los cuenta, al integrar un equipo, si se sale un niño resta si se incorpora suma, con situaciones pequeñas y utilizando los números naturales de avanza mucho. (ATP)	Mientras a que el niño se le enfrente a situaciones de la vida diaria podrá ir construyendo el razonando para resolver problemas en cualquier contexto. (ATP)
	Encontrar la respuesta correcta a determinada situación o problema. (Directora)		Seguridad, satisfacción, autonomía. (Directora)
	Es una estrategia mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo, pues implica crear un contexto donde los datos guarden una cierta coherencia. Desde este análisis se han de establecer jerarquías: ver qué datos son prioritarios, rechazar los elementos distorsionadores, escoger las operaciones que	Para propiciar la solución de un problema es necesario propiciar la movilización de saberes propios y confrontarlos con los de los demás. Motivar al alumno para que intente buscar su respuesta para ello es de gran importancia la seguridad y confianza que la educadora le dé. (Directora)	Es importante que el docente no facilite a los alumnos el aprendizaje, sino que propicie una reflexión cognitiva, de esta manera será mayor el esfuerzo del niño por aprender y por tanto mayor será su aprendizaje. (Educadora)
		Se manifiesta mediante los errores en la	

	los relacionan y estimar el rango de la respuesta. (Educadora)	resolución problemas. (Educadora)	de	
--	---	---	----	--

Apéndice E. Guía de Observación

Resolución de Problemas de Conteo y Razonamiento Numérico
en Alumnos de Preescolar.

Sitio: Salón de 2º B, Jardín de Niños ubicado en un contexto urbano.

Participantes: 24 alumnos de 4 y 5 años de edad

Fecha: Viernes 14 de Junio de 2013

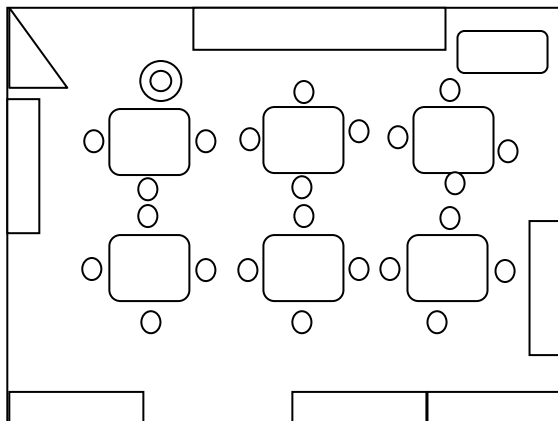
Duración aproximada: cincuenta minutos

Indicadores:

- 1.- Los alumnos explican con sus propias palabras (claramente y con precisión) el propósito y significado de lo que está sucediendo en clase.
- 2.- Los alumnos notan cuando ellos u otros estudiantes se desvían del propósito sobre el que se está tratando, y redireccionan el pensamiento nuevamente hacia el propósito.
- 3.- Los alumnos expresan la pregunta en cuestión con sus propias palabras (de manera clara y precisa)
- 4.- Los alumnos formulan preguntas fundamentales e importantes dentro de cualquier tema en particular.
- 5.- Los alumnos solo hacen inferencias que siguen lógicamente a partir de la evidencia o razones presentadas.
- 6.- Los alumnos razonan hasta llegar a conclusiones lógicas, después de considerar la información relevante e importante.

Apéndice F. Registro Videograbado

Resolución de Problemas de Conteo y Razonamiento Numérico
en Alumnos de Preescolar.



Sesión 5. Contemos globos

Lugar: Salón de 2° C, Jardín de Niños

Fecha: Lunes 4 de Noviembre de 2013

Duración: 50 minutos.

Propósito de la sesión: Que los alumnos utilicen la serie numérica para colocar la cantidad de globos que se les indica enfrentándolos a desafíos que implica el conteo para seleccionar, quitando o igualando cierta cantidad.

Asistentes: 25 alumnos, 1 educadora

⊙ Docente ○ Alumno

Hora	Interacción	Comentarios
00:00	RV5E: Buenos días RV5G: ¡Buenos días, maestra! RV5E: ¿Alguien me quiere decir que tengo en mis manos?	La educadora inicia la presentación de la actividad con la plática introductoria
00:25	RV5G: ¡Globos! RV5E: Esta es una bolsa de globos ¿Dónde podemos encontrar globos? RV5A3: ¡Allá! RV5A6: en las fiestas RV5A2: en la calle RV5E: ¿En dónde más? RV5A4: en las casas RV5A7: maestra yo tengo un globo en mi casa RV5A8: en la feria	Señalando los globos que estaban en un cesto

Hora	Interacción	Comentarios
00:53	RV5E: ¿Hay globos de muchos colores o solo de un color? RV5A3: de muchos colores RV5E: ¿De qué colores han visto los globos? RV5G: Amarillo, verde rojo, morado, naranja	Los alumnos empezaron a dar respuestas al mismo tiempo escuchándose un gran ruido lo cual interrumpió la identificación de quiénes daban sus respuestas.
01:30	RV5E: Silencio, vamos a levantar la mano el que quiera participar para que todos podamos escuchar. A ver Renata de qué color has visto los globos RV5A8: morado RV5E: Fátima de qué color has visto RV5A1: rosa RV5A5: ¡Maleta!	Brayan se dirige a la educadora llamándola Maleta
01:36	RV5A4: ¡Maleta! ¡Maleta! ¡Maleta! RV5E: ¿Qué paso Brayan? RV5A5: Maleta ¿Vamos hacer una fiesta?	Riéndose repite lo que Brayan dice “Maleta” Señalando los globos que se encuentran colgados en un tendedero
01:44	RV5E: ¡Sí, vamos hacer una fiesta con globos! RV5G: ¡Sí!	Todos los alumnos aplauden contentos

Hora	Interacción	Comentarios
01:57	RV5E: Han visto globos de muchos colores	Brayan interrumpe a la maestra para pedir permiso de ir al baño
02:15	RV5E: Hay también globos de diferentes tamaños, hay chicos, hay medianos y hay unos bien grandes. ¿Los han visto? Y de diferentes figuras. Aquí tenemos unos globos estos están chicos o grandes RV5G: Chicos RV5E: ¿Si yo lo inflo se hará más grandote? Niños: ¡Sí! RV5E: Vamos a ver si se hará más grande RV5E: ¿ahí esta chico o grande? RV5G: chico RV5E: ¿Mediano o grande? RV5G: grande RV5A6: ¡Parece una pera!	Mostrando a los alumnos un globo La educadora empieza a inflar el globo
03:46	RV5E: Voy a inflar varios globos para poder trabajar con ellos ¡Escuchamos! Van a traer su sillita y se van a sentar de este lado viendo hacia los globos traigan su silla. RV5E: ¿Cuántos globos he colgado en el listón? RV5G: ¡Tres!	Los alumnos empiezan acomodarse con su silla al lugar indicado Es el número correcto
05:06	RV5E: Levante la mano quien dice que son dos	Siete alumnos levantan su mano
05:11	RV5E: levante la mano quien dice que son tres	Cinco alumnos levantan su mano
05:25	RV5E: son tres globos vamos a contarlos.	

Hora	Interacción	Comentarios
05:50	RV5G: uno, dos, tres RV5E: ¿Y si cuelgo otro globo cuántos serán? RV5A3: Cuatro RV5A5: Cinco RV5E: Volvemos a contar todos RV5G: uno, dos, tres, cuatro RV5E: ¿Cuántos son? RV5A5: Cinco RV5E: y si vuelvo a poner otro, ¿cuántos serán? RV5G: Cinco	Adriana sorprendida voltea a ver a Brayan al dar su respuesta
07:10	RV5E: Fernando me va ayudar a contar los globos RV5E: Todos vamos a contar con Fernando, empezamos. RV5G: uno, dos, tres, cuatro, cinco RV5E: cuantos fueron RV5G: ¡Cinco! RV5E: Y si cuelgo dos globos más, ¿cuántos serán?	Empieza a decir la serie numérica hasta el seis, los demás empiezan a contar
08:35	RV5A4: ¡Siete! RV5A5: ¡Cinco! RV5E: Sofía ayúdame a contar RV5A6: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete RV5E: ¡Siete! Vamos a contar todos juntos	Al contar ella iba señalando cada globo

Hora	Interacción	Comentarios
09:36	RV5G: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete. RV5E: Abraham cuántos globos amarillos hay colgados	Abraham no quiso contestar y Alexa y Grecia le querían ayudar
10:16	RV5E: Grecia, ¿cuántos rojos hay colgados? RV5A2: ¡Uno! RV5E: El niño que este bien sentadito va a pasar. Renata pásale, ella me va a dar del cesto dos globos naranjas RV5A8: toma dos globos y los cuelga RV5E: Brayan dame un globo verde RV5A5: toma dos globos celestes RV5E: ¿Cuántos me está dando?	Los alumnos comienzan a perder el interés de la dinámica. Continuando con la siguiente actividad.
14:07	RV5G: dos RV5E: y cuantos le pedí RV5G: uno RV5E: Dame uno Brayan	Adriana pide que se le abrochen las cintas de los tenis
14:40	RV5A5: da solo un globo celeste	
16:23		Sebastián da el objeto correcto
27:41	RV5E: Pasa Sebastián, me vas a dar un globo blanco RV5E: Ahora vamos a regresar a nuestras mesas de trabajo	Los alumnos pierden el interés de la dinámica y se continua con la siguiente actividad

Hora	Interacción	Comentarios
35:02	RV5E: En una hoja me van a dibujar cinco globos, pasen por sus colores y pueden empezar RV5E: Que vamos a colorear RV5A4: Dos globos RV5E: ¿Cuántos? RV5G: Cinco	
46:08	RV5E: Ya pueden empezar	Grecia y Adriana pintan la cantidad que se les indico, Sofía colorea seis globos Eduardo, Antonio y Jesús colorean uno, Brayan y Abraham solo hicieron rallas en su dibujo
51:20	RV5E: Todos han terminado, nos reuniremos en círculo para compartir los trabajos de sus compañeros RV5E: Quien me quiere decir que hicimos con los globos RV5A6: jugamos RV5E: Donde los pusimos RV5G: Los colgamos RV5E: Los globos nos ayudaron a contar, dijimos que habían grandes y RV5G: pequeños	Señalando el tendedero
55:30	RV5E: Habían de diferentes colores como cuáles RV5A3: Verde RV5A5: Naranja RV5E: Por último observarán los dibujos que realizaron sus compañeros	Se mostraron todos los dibujos y los alumnos reconocieron sus trabajos.

Apéndice G. Plan de Trabajo

Plan de Trabajo	
<i>Campo Formativo:</i> Pensamiento Matemático	<i>Aprendizajes esperados:</i> Compara colecciones, ya sea por correspondencia o por conteo, e identifica donde hay “más que”, “menos que”, “la misma cantidad que”. Utiliza estrategias de conteo, como la organización en fila, el señalamiento de cada elemento, desplazamiento de los ya contados, añadir objetos o repartir uno a uno los elementos por contar, y sobreconteo (a partir de un número dado en una colección, continúa contando: 4, 5, 6). Usa y nombra los números que sabe en orden ascendente empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno ampliando el rango de conteo.
<i>Aspecto:</i> Número	
<i>Competencia:</i> Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios del conteo.	
<i>Estándares de Matemáticas:</i> 1.1Conteo y uso de números 1.2Solución de problemas numéricos	
<i>Transversalidad:</i> Lenguaje y Comunicación Exploración y conocimiento del mundo Desarrollo personal y social Expresión y apreciación artística Desarrollo físico y salud	

Acción 1. Jugando con los números

Tiempo: Martes 8 de Octubre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: Que los alumnos por medio del conteo utilicen el material objetivo para identificar el valor y la cuenta cardinal. Las habilidades de pensamiento que se pretenden desarrollar son la reflexión y despertar su creatividad así como favorecer en la autonomía y el trabajo grupal.

Ubicados en el salón de clases el juego consiste en la utilización de números escritos grandes elaborados de fomy pegados a un palo de madera mediano, se colocarán en una mesa números del 0 al 9, cada alumno tendrá que alcanzar un número, y se observarán las actitudes que manifiesten al manipularlos después de darles cinco minutos se les cuestionará ¿Qué podemos hacer con los números? Esperando las respuestas de los alumnos se actuara conforme vayan surgiendo las ideas.

La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Acción 2. Memorama

Tiempo: Lunes 14 de Octubre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: Que los alumnos utilicen el material objetivo manipulándolo siguiendo un juego desconocido para ellos, desarrollando la observación, la reflexión y la toma de decisiones.

Dentro del salón de clases se ubicarán a los alumnos formando un círculo, se colocaran 20 tarjetas grandes con cantidades de objetos del 1 al 10 y se podrán en el piso, cada alumno pasará a tomar dos tarjetas y si encuentran un par tendrán otra oportunidad de elegir dos tarjetas más hasta que no encuentren su igual seguirá el compañero de a lado hasta encontrar todos los pares. La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Acción 3. Separando crayolas

Tiempo: Lunes 21 de Octubre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: Que los alumnos utilicen material objetivo para realizar clasificaciones, reagrupando y dividiendo en conjunto de objetos, desarrollando habilidades de pensamiento como el análisis, reflexión, observación, lógica las cuales les servirán para dar solución a las situaciones planteadas.

Dentro del salón de clase se iniciará preguntando a los alumnos ¿con qué materiales podemos colorear? escucharemos sus respuestas, se mostrará en el pizarrón diez hojas de colores diferentes y se les cuestionará: ¿Qué colores tenemos?, tendrán que colocar esa cantidad de colores en su bote de crayolas. La actividad será individual tomarán del estante su bote para continuar trabajando en sus lugares, en este momento los alumnos tendrán que dar soluciones al problema planteado observando sus estrategias y procedimientos aplicados. La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Acción 4. Contemos galletas

Tiempo: Lunes 28 de Octubre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: Que los alumnos utilizando el material objetivo separen e igualen la cantidad de galletas que se les pide desarrollando habilidades para presentar hipótesis, observar, reflexionar, ser críticos y creativos.

Dentro del salón de clases se iniciara conversando con los alumnos ¿Les gustan las galletas?, ¿De qué sabor?, ¿Cuántas se comen, mucha o pocas? Se les mostrará una bolsa con cierta cantidad de galletas y se les cuestionará ¿Cuántas galletas habrá en la bolsa? haciendo uso de la percepción cada alumno dará su respuesta y la anotará la cantidad en el pizarrón cuando todos hayan pasado pediré la ayuda de un niño y en un plato iremos colocando las galleta para saber la cantidad y conocer que alumno se acercó al resultado. Después se les mostrará un estante donde tendrán galletas, platos, bolsas y se les indicará ¿Tomar nueve galletas?, al tener cada uno sus galletas se les dirá: ¡Y si les quito cuatro! ¿Cuántas les quedarán? Los alumnos colocarán la cantidad pedida en un plato que estará en el centro de la mesa, ahora pediré comerse una galleta y veremos cuantas restaron y si se comen dos galletas cuántas tendrán, para finalizar se les cuestionará. Si les regalo cuatro galleta ¿con cuántas se quedaron? La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Acción 5. Contemos globos

Tiempo: Lunes 4 de Noviembre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: Que los alumnos utilicen la serie numérica para colocar la cantidad de globos que se les indica enfrentándolos a desafíos que implica el conteo para seleccionar, quitando o igualando una cantidad.

Se iniciará preguntando a los niños si conocen los globos, dónde los han visto, de qué colores hay, tamaños, figuras y se escucharán sus respuestas luego se les mostrará una bolsa con globos. Varios globos previamente inflados servirán para colgarlos en un tendedero, se organizarán a los alumnos en fila con su silla viendo hacia donde están colgados varios globos, cuestionando a los alumnos ¿Cuántos globos tengo colgados?, ¿Cuántos amarillos hay?, ¿Cuántos verdes hay?, se irán colocando más globos y volverán a contar para decir ¿cuántos quedaron?, ¿de qué colores?, ¿qué color hay más? Después en un caja de se colocarán globos sin inflar, cada niño se le pedirá tomar la cantidad que se le indique por ejemplo, toma tres globos verdes, toma dos globos rojos, toma cuatro globos amarillo, etc. Cuando todos los alumnos hayan pasado en una hoja de máquina y utilizando colores, registrarán la cantidad de globos que les indicó. Para finalizar se les pedirá clasificar los globos por colores en unos botes ya marcadas. La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Acción 6. Separación y agrupación de alumnos

Tiempo: Lunes 14 de Octubre de 2013

Duración: 50 minutos

Propósito: que los alumnos utilizando el conteo se agrupen o separen de acuerdo al número indicado presentándoles desafíos cognitivos desarrollando habilidades de análisis, reflexión, observación, percepción al igualar, separar y formar grupos.

Dentro del salón de clases se ubicarán a los alumnos formando un círculo, dando la indicación de que al mostrar los números escritos del 1 al 9 ellos tendrán que observar el número que se muestre ya que no escucharán el sonido para que puedan organizarse, formando grupos de compañeros con la cantidad que se les indique por ejemplo: ¡formen grupos de (señalando el número tres) alumnos!, ¡formen grupos de (señalando el número cinco) alumnos!, ¡formen grupos de (señalando el número uno) alumno!, etc. La evaluación se realiza utilizando el instrumento; lista de cotejo, el diario de campo, registros videograbados.

Apéndice H. Lista de Cotejo

Autoevaluación de los elementos que conforman los ambientes de aprendizaje
durante la fase de intervención

Acción 6 “Separación y agrupación de alumnos”

El propósito de esta evaluación es informar a los lectores la eficiencia de los elementos aplicados en un ambiente de aprendizaje reconociendo los factores que favorecieron o limitaron el actuar y los procedimientos de los alumnos de segundo grado de preescolar.

✓ Sí X No

Indicadores	Logro	Observaciones/ Comentarios
La utilización del espacio (las diferentes áreas del jardín de niños) fue el adecuado	X	Al haberlo realizado dentro del salón de clases desfavoreció en el momento de las agrupaciones ya que el espacio era reducido impidiendo las posibilidades de desenvolvimiento.
La organización de los alumnos (individual, grupal o por equipos) favoreció el proceso de trabajo	X	Desfavoreció en el sentido de hacerlo grupal, los alumnos tenían que integrarse acercándose a sus compañeros, logrando en su minoría el objetivo ya que no todos los alumnos dominaban el conteo afectando el desarrollo de la actividad.
La elección del material objetivo fue el adecuado	✓	Se utilizaron los números escritos del 1 al 9 para señalar la cantidad de niños que debían agruparse y fue objetiva porque implicó que los alumnos observaran e identificaran los números ya que el número no fue dicho.

Indicadores	Logro	Observaciones/ Comentarios
Las consignas fueron claras y concretas	✓	Se observó que los alumnos que dominaban la serie numérico y el valor cardinal organizaban a sus compañeros para lograr el objetivo, aun así hubo alumnos que no atendieron las indicaciones por falta de dominio sobre el conteo por lo tanto no había una comprensión.
El tiempo destinado para la actividad fue apropiado	X	No fue el apropiado debido a que hubo alumnos que no dominaban la serie numérica y mucho menos comprendían el valor cardinal, se manifestó el desinterés por parte de ellos iniciando la desorganización al no integrarse en la actividad, teniendo que adecuar en el momento otra situación donde todos pudieran estar involucrados.
Fue necesario realizar adecuaciones y/o ajustes a la planeación	✓	Esta actividad resulto en su mayoría compleja para los alumnos al no dominar el conteo teniendo que ajustar la situación organizándolos individualmente, se les entrego a cada uno fichas indicando que volverían a observar el número que se les mostraba para hacer conjuntos con ese material.
La intervención del docente favoreció en el desarrollo de la situación	✓	Al observar el desarrollo de la actividad se pudo identificar las necesidades y dificultades de los alumnos, logrando guiar la situación para que todos los alumnos estuvieran implicados en la resolución de este problema.

Indicadores	Logro	Observaciones/ Comentarios
La estrategia resolución de problemas a través de conteo favoreció en la adquisición del aprendizaje	✓	Aun cuando varios alumnos se les complicó lograr el objetivo al agruparse entre ellos, se observó que el trabajo con el material concreto (fichas) amplió sus posibilidades de respuesta ya que ordenaban las fichas en fila, círculo o sin algún orden y al cuestionarles contaban utilizando la enumeración es decir señalando uno a uno cada elemento identificando los alumnos que dominan el valor cardinal.