DR5144

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACION
Especialización en Educación: Procesos de Aprendizaje

Trabajo Especial de Grado

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES NUMÉRICAS PARA PROMOVER LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS PREESCOLARES

presentado por
Lesbia González autora
para optar al título de
Especialista en Educación

Asesora
Peña, Patricia

Caracas, septiembre 2011

Reconocimiento

En primer lugar a Dios, mi guía espiritual, por brindarme la oportunidad de vivir esta gran experiencia, acompañarme y darme la fortaleza necesaria para superar las vicisitudes y culminar satisfactoriamente el postgrado.

A mi esposo Johnny, por confiar en mí e insistir en que participara en el programa. Gracias mi amor, sin ese entusiasmo y apoyo tal vez no habría emprendido esta etapa de estudio.

A mis hijos Johnny y Adriana, por ser mi inspiración y a quienes dedico mi triunfos académicos, deseando que sirva de motivación para continuar sus estudios y alcanzar sus metas.

A mis compañeras y amigas del Postgrado: Flor, Mariana, Vanesa, Karelis, Zairet y Mercedes. Gracias chicas por ser quienes son, por los momentos compartidos, las palabras de aliento y el apoyo recibido.

A la profesora Patricia Peña, mi asesora, que con su optimismo y confianza en mí contribuyó a que los obstáculos se pudieran superar con facilidad. Gracias por sus palabras y por promover mis mejores esfuerzos.

A mis niños del II grupo de educación inicial y sus representantes, por la colaboración prestada, ya que sin ellos no habría podido concluir la investigación.

Índice de Contenidos

Página

Capítulo 1. Introducción....1
Descripción del Contexto....1
Escenario de Trabajo del(a) Autor(a)....2
Rol del(a) Autor(a)....9

Capítulo 2. Estudio del Problema.... 10
Enunciado del Problema.... 10
Descripción del Problema.... 10
Documentación del Problema.... 13
Análisis de las Causas.... 17
Relación del Problema con la Literatura.... 19

Capítulo 3. Anticipación de Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos. .. 33
Objetivo General.... 33
Objetivos Específicos.... 33
Resultados Esperados.... 33
Medición de los Resultados.... 34

Capítulo 4. Estrategia de Solución.... 37
Discusión y Evaluación de las Soluciones.... 37
Descripción de la Solución Seleccionada....40
Informe de las Acciones Tomadas.... 51

Capítulo 5. Resultados....54
Resultados....54
Discusión....59
Recomendaciones.... 61
Difusión....62

Referencias....64

Anexos
A. Evaluación Diagnóstica....66
B. Hoja de respuesta del alumno....68
C. Hoja de instrucciones....78
D. Objetos concretos utilizados en la evaluación....92
E. Lista de cotejo para la validación del instrumento de evaluación....94
F. Materiales utilizados en el entrenamiento....96

Tablas
1 Matrícula de estudiantes por grado y nivel....4
2 Distribución del personal por cargo....5

3 Cargo y nivel académico del personal directivo.....6
4 Nivel académico de los docentes por grado.....6
5 Descripción de la prueba diagnóstica de habilidades matemáticas.....16
6 Cuadro comparativo de los instrumentos utilizados por Clements y en la propuesta.....36
7 Estadísticos descriptivos media y desviación estándar del rendimiento logrado en la pre y postprueba.....55
8 Estadísticos descriptivos media y desviación estándar del rendimiento logrado por tipo de tarea en la pre y postprueba.....56
9 Prueba t student para muestras relacionadas.....57
10 Estadísticos descriptivos media y desviación estándar de las calificaciones obtenidas por el grupo pre y post entrenamiento por sexo.....58
11 Prueba t student para muestras independientes.....59

Figuras

1. Materiales utilizados en la evaluación diagnostica de las habilidades numéricas de cardinalidad y reconocimiento del signo gráfico.....14
2. Materiales utilizados en la evaluación diagnostica de las operaciones lógicas matemáticas de seriación y clasificación.....15
3. Media de rendimiento alcanzado por el grupo en la pre y postprueba.....57
4. Relación por género del promedio de rendimiento en la pre y postprueba.....58

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE HUMANIDADES Y EDUCACION

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN EDUCACION
MENCION: PROCESOS DE APRENDIZAJE

Programa de intervención en el desarrollo de habilidades numéricas para promover la noción de número en niños preescolares.
(Trabajo Especial de Grado)

Autora: Lesbia González
Asesora: Patricia Peña
Fecha: Septiembre 2011

Resumen

Experiencias en el aula del II grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, han permitido observar que los niños de 4 ½ a 5 ½ años poseen pocas habilidades para comprender la noción de número. A fin de solucionar este problema el presente Practicum se planteo como objetivo general promover el desarrollo de la noción de número, mediante la aplicación de un programa basado en el conteo y desarrollo de habilidades numéricas.

La investigación se realizó bajo la modalidad de diseño preexperimental con diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo, pues se contaba con un grupo para la investigación. Se elaboró e implementó un programa basado en un modelo de intervención propuesto por Clements (1984), que se desarrolló en ocho sesiones de 25 a 30 minutos cada una en dos momentos (cada subgrupo recibía el mismo entrenamiento en diferentes horarios, alternándolos cada día) durante dos semanas. Se utilizaron bloques plásticos de construcción, cubos de madera, figuras de foami y algunas tarjetas con figuras de objetos conocidos en el desarrollo del programa para propiciar el uso de estrategias de conteo y otras habilidades numéricas. Las evaluaciones fueron administradas por dos docentes ajenas a la investigación.

Los resultados, como era de esperar, mostraron mejorías en la media del rendimiento general en la postprueba (45,44) alcanzando un incremento de 15,18 (50,16%) puntos con respecto a la preprueba (30,26), observándose también incrementos en la media de postprueba de número (26,00) de 6,44 (32,92%) puntos sobre la preprueba (19,56) y la media de la postprueba de operaciones piagetianas (19,44) superó en 8,74 (81,68%) puntos a la preprueba (10,70). Los datos obtenidos permiten afirmar que se logró los resultados esperados en la investigación, así como los objetivos planteados y que un programa instruccional en estrategias de conteo resulta una solución adecuada y óptima para mejorar el rendimiento en habilidades numéricas en niños preescolares.

Descriptores: Habilidades Matemáticas, Noción de Número, Niño Preescolar, Programas de Intervención.

Capítulo 1. Introducción

Descripción del Contexto

El trabajo de investigación se realizó en un colegio católico de administración privada sin fines de lucro, ubicado en el municipio Vargas, del estado Vargas.

De acuerdo a los datos obtenidos de la página oficial (Gobernación Bolivariana del Estado Vargas) el municipio Vargas es el único del estado y está dividido en once parroquias: El Junko, Carayaca, Catia la mar, Urimare, Maiquetía, Carlos Soublette, La Guaira, Macuto, Caraballeda, Naiguatá y Caruao. Tiene una extensión de 1.496,5 km² y está conformado por una región montañosa que ocupa la mayor parte del municipio y una delgada franja costera de aproximadamente 170km.

Para el año 2001, la población era de 309.134 habitantes, con una densidad de población de 232 hab/km2, distribuidas en 93% urbana y el 7% rural dispersa entre la sierra litoral y la costa (Gobierno Bolivariano de Venezuela).

El estado se caracteriza por contar con el principal aeropuerto del país, Aeropuerto Internacional de Maiquetía y uno de los principales puertos de carga marítima el Puerto de La Guaira. Su desarrollo económico se basa en el turismo, el comercio y los servicios vinculados al puerto y aeropuerto, mientras que la agricultura y la pesca se realiza en menor escala en los sectores menos poblados (Gobernación Bolivariana del Estado Vargas).

La institución objeto de estudio se encuentra en una comunidad tipo urbanización de clase media, cuyos habitantes se desempeñan como profesionales, comerciantes (bodegueros, panaderos, peluqueros), conductores de taxis, obreros y trabajadores independiente.

La comunidad cuenta con una iglesia, un dispensario parroquial con laboratorio, consultas de pediatría y odontología, además de un módulo de asistencia popular para atención materno-infantil y control de vacuna. También cuenta con kioscos vendedores de periódico, abastos, carnicería, peluquería, restaurant y otro colegio público.

Si bien, aproximadamente la mitad de la población estudiantil pertenece a la comunidad y se traslada caminando hasta ella otro grupo lo debe hacer por carro. Cerca de la institución hay una parada de bus, a la que arriban algunos niños solos o acompañados de sus representantes, según el nivel de escolaridad y un pequeño grupo lo hace por medio de cuatro representantes que prestan servicio como transporte escolar, que aunque no son contratados por la institución, cuentan con su aprobación.

Escenario de Trabajo del Autora

De acuerdo a la información suministrada por el personal directivo, la institución inició su actividad académica en el año 1991 con dos primeros años de educación media y un cuarto de ciencias. Surgió como propuesta educativa solo para varones, ofreciendo una formación integral, católica y social para capacitar a los futuros seminarista en su proceso vocacional. Posteriormente, en virtud a la demanda se aceptan hembras convirtiéndose en un liceo mixto. Ya para el año 1997 incorpora educación primaria y en 1998 preescolar solo matutino. Finalmente en el año escolar 2003-2004 se establece como unidad educativa al ofrecer educación en los niveles preescolar y primaria en dos turnos, así como media, diversificada y profesional.

En vista de los cambios ocurridos durante 18 años de labor educativa fue necesario replantear la intencionalidad de la institución, que de acuerdo a la

información suministrada por los directivos su misión es promover, organizar y participar en actividades tendientes a la formación educativa, cultural, moral, religiosa y ciudadana en los niveles de preescolar, básica, media, diversificada y profesional para niños y jóvenes de la comunidad, contribuyendo al desarrollo de la comunidad local, así como al desarrollo integral de los educandos en el aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil.

En cuanto a la visión se tiene que consiste en: a) capacitar y adiestrar las habilidades intelectuales, motoras y de trabajo, mediante programas de enseñanza, de formación integral que contribuyan al desarrollo del educando; b) promover la libertad, responsabilidad y la formación de la personalidad; c) lograr la integración de padres y docentes en la formación de los educandos; d) apoyar y promover la formación permanente del personal docente, gerenciar recursos económicos y técnicos que en representación de sus asociados sea gestionador ante organismos públicos y privados; y e) velar porque a nivel institucional cumpla con su rol de evangelización e integradora de cultura.

Estas premisas han orientado el desarrollo del funcionamiento de la unidad educativa en pro de la excelencia académica de sus alumnos, haciendo énfasis en la formación en valores y la integración comunidad-familia-institución.

De acuerdo a los datos suministrados por el Departamento de Evaluación y Control de Estudios, para años escolar 2010-2011 la institución cuenta con una matrícula escolar de 1087 alumnos como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1
Matrícula de estudiantes por grado y nivel (año 2010-2011)

Grado	Nivel	N
I grupo A	Inicial	25
I grupo B	Inicial	24
II grupo A	Inicial	30
II grupo B	Inicial	30
III grupo A	Inicial	31
III grupo B	Inicial	27
1° A	Primaria	41
1° B	Primaria	39
2° A	Primaria	39
2° B	Primaria	33
3° A	Primaria	41
3° B	Primaria	41
4° A	Primaria	40
4° B	Primaria	34
5° A	Primaria	43
5° B	Primaria	42
6° A	Primaria	43
6° B	Primaria	42
1° año A	Básica General	43
1° año B	Básica General	39
2° año A	Básica General	44
2° año B	Básica General	44
3° año A	Básica General	45
3° año B	Básica General	44
1° Cs	Ciencias	46
2° Cs	Ciencias	46
1° Servicios	Servicios Administrativos	35
2° Servicios	Admón. Financiera	35
3° Servicios	Admón. Financiera	32

Fuente: Departamento de Evaluación y Control de Estudios

En cuanto al personal, se pudo conocer que laboran 70 empleados: 9 directivos, 42 docentes, 11 administrativos y 8 obreros como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2
Distribución del personal por cargo (N=70)

Cargo	Número de empleados
Directivos	
Director	1
Subdirectora	1
Coordinadores	7
Docentes	
Docentes Inicial	6
Docentes Primaria	12
Docentes media y diversificado	24
Administrativos	
Administradora	1
Asistente Administrativos	1
Secretaria General	2
Secretaria Asistente	1
Auxiliares Preescolar	6
Obreros	
Mantenimiento	5
Vigilante	1
Portero	2

Fuente: Departamento de Evaluación y Control de Estudios

La distribución por cargos y el nivel académico del personal directivo se muestra en la tabla 3. Cabe destacar que la figura de director no posee, aun, estudios de cuarto nivel debido a que se trata de sacerdotes que posteriormente han obtenido estudios en educación para poder optar por dicho cargo. Inicialmente la institución contaba con dos directores: uno espiritual y otro académico y desde la el año 2008 se ha designado un sacerdote que funja las dos funciones.

Tabla 3
Cargo y Nivel Académico del Personal Directivo

Cargo	Nivel Académico
Director	Lic. Ciencias Pedagógicas
Subdirectora	Lic. Educación
Coord. Inicial	Lic. Educación (Especialista)
Coord. Primaria (matutina)	Lic. Educación (Especialista)
Coord. Primaria (vespertina)	Lic. Educación
Coord. Disciplina	Lic. Educación (Especialista)
Coord. Pastoral	Lic. Educación (Especialista)
Coord. Evaluación y Control de Estudio	Lic. Educación (Especialista)
Coord. Orientación	Psicóloga

Fuente: Departamento de Evaluación y Control de Estudios

La tabla 4 muestra la distribución del personal docente de acuerdo al nivel académico y grado asignado.

Tabla 4
Nivel académico de los docentes por grado (N=42)

Nivel Académico	Número de docentes	Grado
N.G	1	Preescolar
T.S.U. Preescolar	2	Preescolar
Lic. Preescolar	2	Preescolar
Profesor	1	Preescolar
Lic. Integral	6	Primaria
Profesor	6	Primaria
N.G.	3	Media-Diversificado
T.S.U	1	Media-Diversificado
Lic. Educación	7	Media-Diversificado
Profesor	13	Media-Diversificado

Fuente: Departamento de Evaluación y Control de Estudios

La institución objeto de estudio, para cumplir con la administración del currículo, funciona en dos áreas: a) preescolar y primaria y b) básica general, diversificada (mención ciencias) y profesional (servicios administrativos). Estas áreas están separadas por una calle que comunica la zona norte de la comunidad con la avenida principal.

El área de interés es el preescolar en el cual funcionan los tres niveles tanto matutinos como vespertinos, cada uno con una docente y una auxiliar. Cinco docentes son graduadas y una está culminando estudios de pregrado, como se muestra en la Tabla 4. Las auxiliares, aunque están incluidas en el personal administrativo, poseen estudios en educación inicial tres de ellas graduadas de T.S.U y tres cursando estudios.

Hay una coordinadora de educación básica por turno, una para educación preescolar, quien atiende las necesidades de los dos turnos, así como la resolución de conflictos bien entre alumnos y/o con los padres y representantes y una sola secretaria para los trabajos administrativos en general y cinco obreros de mantenimiento. La coordinadora de educación preescolar, la secretaria al igual que los obreros de mantenimientos tienen horarios rotativos para satisfacer las necesidades de ambos turnos.

El área destinada a la primaria, cuenta con a) una edificación con seis aulas, b) una sala de baño por género con cuatro sanitarios y cuatro lavamanos, c) una cantina escolar. Las aulas disponen de una apropiada iluminación de luz blanca, amplios ventanales que les permiten claridad y ventilación, además de tres ventiladores por aula. Cabe mencionar que actualmente se está gestionando, con la colaboración de los representantes, la adquisición de un aire acondicionado por aula, pues los ventiladores en cierta época del año no son suficientes para mantener el ambiente adecuado y propicio para el aprendizaje.

En lo que respecta al preescolar consiste en: a) una edificación de un nivel con tres aulas cada uno dotados con aire acondicionado, b) una sala de baño con cuatro

sanitarios, cuatro lavamanos y una ducha para cada género, c) un área de recreación (parque) y d) un patio techado común con la escuela primaria en el que se realizan el saludo diario a los símbolos patrios, cierres de proyectos y eventos especiales.

Las aulas cuentan con un mobiliario acorde a las características de los niños es el siguiente:

- 4 mesas redondas de baja altura, con capacidad de ocho sillas cada una
- 32 sillas pequeñas
- 2 estantes doble cara
- 1 estante tipo colmena para guardar los bolsos de los niños y niñas
- 1 pizarrón acrílico
- 1 cartelera
- 1 closet

No hay dotación de material didáctico para los espacios, el cuál debe ser solicitado a los representantes en la lista de útiles escolares (en ocasiones no están acorde a la edad o son de fácil deterioro). Entre los materiales se puede encontrar: bloques de construcción plásticos, tarjetas de memoria con opuestos e iguales, dominó con figuras geométricas y animales, caja de madera para encastre con figuras geométricas, relojes, rompecabezas del cuerpo humano, enhebrado, letras y números en foami, plastidedos. Los carteles, afiches y láminas son adquiridos por las docentes, así como cualquier otro material que se requiera en la planificación.

El aula donde se realizará la investigación es la correspondiente al II grupo "A" de educación inicial, cuya matrícula es de 30 alumnos, 14 niñas y 16 niños en

edades comprendidas entre los 4½ a 5½ años de edad. La mayoría de estos niños provienen de la comunidad adyacente.

El Rol de la Autora

La autora de la presenta investigación posee tres (3) años de experiencia como docente y seis (6) como auxiliar en la misma institución, con dedicación de 33,3 horas semanales.

Como líder del aula y atendiendo al rol mediador de los aprendizajes, como lo estipula el Currículo de Educación Inicial (2005) debe planificar estrategias y actividades en función de las experiencias que promuevan el aprendizaje, organizar los espacios y materiales a utilizar, mediar los conocimientos y evaluar el desarrollo y los aprendizajes de los niños y niñas.

Para llevar a cabo sus funciones cuenta con asistencia de una auxiliar de preescolar y el apoyo de la coordinadora de educación inicial, quién aunque no realiza acompañamientos en aula para observar los aciertos y las debilidades que posee cada docente, está presta a cualquier propuesta que éstas realicen, con el propósito de aplicar nuevas estrategias, y aporta ideas que pueden brindar buenos resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños preescolares de acuerdo a las características de cada grupo.

Capítulo 2. Estudio del Problema

En el presente capítulo se abordará aspectos relevantes del problema, lo que le permitirá al lector comprender la situación objeto de estudio y su relación con la literatura

Enunciado del Problema

El problema a resolver en este Practicum fue mejorar la comprensión de la noción de número en niños y niñas del II grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, con edades de 4½ a 5½ años, mediante la aplicación de un programa basado en prácticas en el conteo, correspondencia uno a uno, conteo ascendente y descendente, para desarrollar habilidades numéricas.

Descripción del Problema

Los niños preescolares, aunque demuestren tener algunas capacidades para el conteo, no poseen una verdadera comprensión de las nociones de número. Según Piaget (1970) es solo superado los 6 años cuando son capaces de entender este concepto abstracto a través de los procesos lógicos de seriación y clasificación, ya que ellos van desarrollando sus habilidades cognitivas y construyendo progresivamente su conocimiento a través de etapas o estadios. Pueden mostrar capacidad para mencionar la serie numérica pero no implica que tengan bien desarrollada la comprensión del número.

Baroody (1994) señala que al principio el niño se limita a recitar los números, siendo un acto verbal sin significado, y que los conceptos numéricos y contar significativamente se desarrollan de manera gradual, paso a paso, producto de

aplicar técnicas que en la medida que mejora la comprensión los procedimientos son cada vez más sofisticados.

Este problema ha sido evidenciado por la autora del presente estudio en el desempeño como docente de educación inicial. Se ha podido observar que los niños de 4½ a 5½ años poseen pocas habilidades para comprender la noción de número.

Durante la jornada diaria, los niños realizan diversos conteos (asistencia, lápices, creyones, hojas blancas, etc.) haciendo correspondencia de la palabra número con el objeto o la persona que se esté contando. No obstante, al trabajar de manera individual se puede observar que son pocos los niños que logran recitar los números hasta el 10, en el orden correcto, identificar la última palabra pronunciada como la totalidad de elementos contados y hacer corresponder la palabra numérica con la cifra.

Esta situación, aunque no en la misma proporción, se viene presentando cada año, incluso entre los niños del III grupo persisten algunas debilidades en cuanto a correspondencia de la palabra numérica con la cifra, que logran superar luego del primer trimestre.

Las docentes han implementado algunas estrategias para mediar el conocimiento del número en los niños, como solicitarle a un niño que: le asigne a cada compañero una hoja blanca y un lápiz, determine cuantas niñas, cuántos niños y el total de asistencia a clases, dibuje tantos elementos como indica el símbolo, identifique el símbolo gráfico que corresponde a determinada cantidad, entre otras. No obstante se puede apreciar que pocos niños logran recitar la serie oral sin cometer errores, hacen corresponder una palabra número con un objeto contado e indican la

totalidad de una colección (cardinalidad) al final del conteo para responder a la pregunta ¿cuántos hay?, sin necesidad de recurrir a contar nuevamente la colección.

Desde la perspectiva de Piaget (1970) esta situación se explica porque sólo superados los 6 años el niño es capaz de entender el concepto de número. Para Piaget y Szeminska (1975) la construcción del número "es correlativa al desarrollo de la lógica misma" (pág. 10), organizándose etapa tras etapa, por lo tanto, como comenta Nunes y Bryant (1997) las docentes estarían intentando enseñar a los niños "conceptos matemáticos para los cuales no están preparados" (pág. 18-19).

Por su parte Baroody (1994) explica que los niños no aceptan y aprenden de inmediato la matemática formal de la escuela y van construyendo activamente la comprensión del número desde el interior relacionando las nuevas informaciones con las que ya conoce modificando pautas de pensamiento, por consiguiente es imprescindible que las docentes comprendan como aprenden matemáticas los niños ya que les ayudará a decidir cómo presentar el tema y hacer que los niños lleguen a dominarlos.

Clements (2001) plantea que las fallas en el aprendizaje de matemáticas puede ser por no contar con el apoyo requeridos para crear conexiones entre el conocimiento previo y la matemática escolar, por lo que sugiere que el docente "cree contextos significativos y ofrezca oportunidades de participación activa promoviendo el desarrollo cognoscitivo, social, emocional y físico, para ayudar a los niños a aprender prematemática y desarrollar creencias positivas acerca de matemáticas y de sí mismos como incipiente matemáticos" (pág. 274).

Aunque esta problemática se viene presentando cada año, la institución no se

ha avocado a atender las causas y aplicar los correctivos necesarios que permita mejorar las habilidades de los niños en conteo y noción de número, por lo que el resultado de la presente investigación podrían ofrecer una alternativas de solución, así como propiciar futuras investigaciones.

Documentación del problema

Si bien es un problema recurrente, en la institución no hay investigación alguna que explique la ocurrencia del problema ni ofrezca posibles soluciones. No obstante para visualizar la ocurrencia del problema de bajo rendimiento en la noción de número en los niños del segundo grupo "A" en el período escolar 2010-2011, sujetos de la presente investigación, se realizó una prueba diagnóstica durante el mes de abril, cuyos resultados expresados en frecuencia y porcentajes, se exponen en la tabla 5.

La evaluación incluyó tres aspectos relativos al número como la serie numérica oral, la cardinalidad o totalidad de un grupo de elementos y el reconocimiento del signo gráfico del número, además de dos aspectos lógicos matemáticos: la clasificación y la seriación (ver anexo A).

En la serie numérica oral se buscaba identificar hasta donde podía el niño recitar los números en orden ascendente correcto, por lo que se le solicitó mencionar los números que cociera. En cuanto al conocimiento de la cardinalidad o totalidad de una colección, se le presentó al niño tres grupos de objetos, de tres, seis y diez bloques de construcción plásticos, y se le pidió que los contara e indicara cuantos había en cada colección. Para el signo gráfico se utilizaron dos juegos de 10 tarjetas, un grupo con los números y otras con cantidades de imágenes, cada una

representando un número como se muestra en la figura 1. Se les fue presentando las tarjetas con imágenes aleatoriamente, primero hasta el 5 y posteriormente los restantes. Una vez determinada la numerosidad el niño debía identificar y mencionar el signo correspondiente para cada cantidad

Figura 1. Materiales utilizados en la evaluación diagnostica de las habilidades numéricas de cardinalidad y reconocimiento del signo gráfico

Tomando en cuenta que el aula carece materiales didácticos, la tarea de seriación no se realizó con elementos concretos, en su lugar se utilizaron cinco tarjetas con una misma imagen en diferentes tamaños, como se muestra en la figura 2. La docente le presentó al niño el grupo de tarjetas, de manera desordenada y le pidió que las ordenara ascendentemente, desde la más pequeña hasta la más grande, debiendo registrar el procedimiento realizado por el niño, así como la cantidad de tarjetas que pudiera ordenar. Para la clasificación se le presentó al niño una colección de objetos compuesta por 10 bloques de construcción plásticos, 5 cubos de madera y 5 figuras en foami, y se le pidió que agrupara los objetos por atributos o características comunes, colocando junto lo que considerara debiera ir junto.

Figura 2. Materiales utilizados en la evaluación diagnostica de las operaciones lógicas matemáticas de seriación y clasificación

Es de destacar que los ítems de la evaluación diagnóstica corresponden a los aprendizajes esperados, tal como lo estipula el Currículo de Educación Inicial (2005, págs. 180-183), los cuales formaron parte de la planificación del aula para una semana. En dicha planificación se identificaba el aprendizaje esperado a evaluar cada día, el momento de la jornada, así como las actividades y estrategias a implementar para recolectar la información en entrevista individual.

Los resultados sobre números mostraron que de una población de 30 niños, la mayoría, 24 niños (80%) pueden recitar la serie numérica oralmente en orden ascendente correcto, al menos hasta el número 10. No obstante cuando se les solicita contar objetos o personas, al preguntar ¿cuántos hay? sólo 6 (26,7%) niños logran decir inmediatamente la cantidad, otros 8 (26,7%) requirieron repetir el conteo para dar la respuesta y el resto no respondió. En lo relativo a la identificación del signo gráfico del número hasta el 10 que corresponda a la cantidad de imágenes en cada tarjeta, tan sólo 8 (26,7%) niños lo pudieron lograr.

Tabla 5
Descripción de la prueba diagnóstica de habilidades matemáticas: clasificación, seriación, conteo, cardinalidad y signo numérico (N=30)

Habilidades matemáticas	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación		
Colecciones Figurales	6	20,0
Colección por Color	12	40,0
Colección por Forma	1	3,3
Colección por Color y Forma	7	23,3
Colección por Color y Tamaño	3	10,0
Colección por Tamaño y Forma	1	3,3
Seriación		
Parejas	5	16,7
Tríos	8	26,7
Por ensayo y error	7	23,3
Seriación operativa	9	33,3
Serie oral		
No la dice	4	13,3
Hasta 6	2	6,7
Hasta 10	16	53,3
Hasta 15	4	13,3
Hasta 20	4	13,3
Cardinalidad		
No lo indica	13	43,3
Percepción de 2 elementos	1	3,3
Estimación de 4 elementos	1	3,3
Repite conteo para responder	7	23,3
Respuesta correcta inmediata	8	26,7
Signo gráfico		
No lo reconoce	18	60,0
Reconoce hasta 5	4	13,3
Reconoce entre 6 y 9	4	13,3
Reconoce hasta 10	4	13,3

Cabe mencionar que al realizar la serie numérica oral se presentaron dos situaciones: a) el niño recitaba en orden correcto y se detenía en un determinado número manifestando que no sabía más y b) al llegar a determinado número (el cual se tomo como máximo) procedía a mencionar diferentes número que no correspondían a la secuencia numérica.

Para la prueba de clasificación los resultados muestran que 6 (20%) niños realizaban una colección sin atributo definido (figurales), 13 (43,3%) agrupan por un atributo, y 11(36,7%) podían agrupar por dos atributos.

Los resultados de la seriación muestran que 12 niños se encuentran en la etapa inicial de la seriación ordenando parejas (5 niños 16,7%) y tríos (7 niños 23,3%), otros 8 (26,7%) pudieron superar las dudas ordenando las tarjetas, y 10 las ordenaron sin dificultad.

En síntesis, los resultados de la prueba diagnóstica muestran que las habilidades lógico-matemáticas (seriación y clasificación) de los niños se encuentran en franco desarrollo, mientras que las habilidades numéricas reflejan poco desarrollo de la comprensión del número. Con base a los resultados se cree oportuno diseñar un programa de entrenamiento que contribuya al desarrollo de las habilidades numéricas que propicie la comprensión del número

Análisis de las causas

Con la intención de indagar sobre las posibles causas del problema planteado, se utilizaron las siguientes estrategias:

a) Entrevistas con las docentes: Se conversó con tres docentes de educación inicial de la institución educativa privada, las cuales manifestaron que ellas promovían el pensamiento matemático de los niños preescolares como lo indica el currículo de educación inicial, implementando para ello estrategias acordes al grupo etario.

b) La observación: Mediante esta técnica se pudo apreciar que las estrategias aplicadas diferían poco en cada grupo de edades, los conteos se referían a la

asistencia diaria y algunos objetos del aula; además los espacios de aprendizaje no estaban dotados con materiales que invitara a los niños explorar y crear conocimiento. Por otra parte, había un interés predominante por promover el proceso de lectoescritura, lo que a entender de las docentes les permitiría una mejor adaptación del niño en el primer grado de educación primaria.

Si bien el Currículo de Educación Inicial de la República Bolivariana de Venezuela (2005) plantea que "se hace necesario proponer a los niños y niñas situaciones didácticas contextualizadas en lo social, donde se tome en cuenta sus experiencias previas, como punto de partida para planificar nuevos problemas a plantear" (pág. 305), es probable que las docentes por una concepción errónea haya restado importancia a las matemáticas trasladándola al lenguaje escrito, siendo ambos importante en el desarrollo cognoscitivo del niño y el éxito de su vida escolar.

Situación similar fue presentada en el estudio realizado por Martins y Villamor (2006), quienes observaron cómo algunos docentes hacían énfasis en el desarrollo de destreza en la lectura y escritura, mientras que a los procesos lógicos-matemáticos no le daban la misma atención, lo que a su criterio propiciaba las deficiencias en matemáticas, en los niveles de escolaridad siguiente.

Por otra parte Baroody (1987) plantea que las creencias que el docente tenga sobre cómo se aprende matemática van a guiar la toma de decisiones e influyen en la eficacia de su enseñanza. También es de destacar que algunos docentes al momento de planificar las estrategias y actividades no toman en cuenta el conocimiento natural de los niños, desconociendo generalmente los fundamentos teóricos que guían tal

proceso constructivo (Bermejo, 1990; Nunes & Bryant, 1997). Por consiguiente, es importante que el docente conozca como es el desarrollo conceptual del niño en áreas específicas de las Matemática (Bermejo, 1990), saber cómo aprende y cómo interviene ese aprendizaje en su manera de razonar (Nunes & Bryant, 1997).

Relación del problema con la literatura

El enfoque bajo el cual se enmarca el trabajo sobre las habilidades para el conteo y la noción de número es el constructivismo, considerado como una posición epistemológica, de carácter subjetivo (Fuentes, 2006), en la que el sujeto, a través de la interacción con el mundo, construye sus propios conocimientos activamente y crea significados a partir de sus experiencias e interacciones individuales. Es por esto que el conocimiento es relativo, pues va cambiando con las experiencias.

Desde el punto de vista educativo, este enfoque se centra en el cambio de perspectiva del proceso de enseñanza y aprendizaje (Fuentes, 2006), donde se integran la actuación del estudiante, sus conocimientos previos, su papel protagónico en los procesos de aprendizaje, la medición de los pares, docentes y otras fuentes informativas externas al aula, siendo la meta de la instrucción representar la estructura del mundo dentro del estudiante (Ertmer & Newby, 1993), basada en la enseñanza de habilidades básicas en dominio de conocimiento.

El autor más destacado y controvertido por sus trabajos, es el psicólogo suizo Jean Piaget, quién resalta por sus explicaciones en el campo del desarrollo y evolución de la inteligencia y su génesis del número en el niño. En opinión de Nunes y Bryant (1997), este autor se ha convertido en un personaje polémico, toda vez que

sus afirmaciones han generado controversia propiciando nuevos estudios en relación a la comprensión de la noción de número, desde diferentes perspectivas.

Otro autor al cual se hará referencia es Arthur Baroody quien desde una perspectiva cognitivista, también ha intentado explicar cómo se da ese proceso, además de incluir el término de pensamiento informal con lo que alude a las habilidades que desarrolla el niño antes de iniciar la escolaridad.

Teoría Piagetiana del desarrollo cognitivo del niño preescolar

Piaget (1970) al estudiar el desarrollo cognitivo humano, ubica al niño preescolar (de tres a seis años) en la etapa preoperacional debido a que su pensamiento aún no realiza operaciones, en cuyas principales características se encuentra que el pensamiento es más simbólico que en la etapa anterior, aún no realiza operaciones por lo que no llega a la reversibilidad del pensamiento; el niño es egocéntrico, lo que le impide ponerse en el lugar de otro y es intuitivo, además posee la creencia que objetos inanimados pueden actuar. Presenta dos subetapas:

- De la función simbólica (2 a 4 años), donde adquiere la habilidad de representar mentalmente un objeto que no está presente y amplía cada vez el uso del lenguaje.
- Pensamiento intuitivo (4 a 6 años), en el que comienzan a utilizar un razonamiento primitivo pero aún le cuesta pensar en sentido inverso. La carencia del sentido de conservación o idea de que ciertas características de un objeto se mantienen aún cuando éste cambie su apariencia, conduce al niño a

la centración en un sólo aspecto que considera más significativo, sin tomar en cuenta los demás.

Teoría de la génesis del número en el niño

En esta teoría se describen los experimentos que realizaron Piaget y Szeminska (1975) cuyo propósito era probar, como hipótesis principal, que la construcción del número "es correlativa al desarrollo de la lógica misma, y que al nivel prelógico corresponde un período prenumérico" (pág. 10). Para Piaget (1974) el número era un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no es producto directamente de las propiedades físicas de los objetos, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. En su opinión, dos conceptos son fundamentales para la comprensión del número: a) la conservación de las cantidades (referida a la capacidad de deducir que la cantidad de objetos se mantienen independientemente de la apariencia de los mismos) y la correspondencia uno-a-uno (permite establecer una relación de equivalencia en número entre dos conjuntos cualesquiera, si a cada objeto de un conjunto le corresponde otro objeto en el segundo conjunto), y que las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de tales conceptos. Además se observó una misma evolución en ambas nociones, que se presentan en tres etapas:

- Primera. (Hasta los 5 años): ausencia de conservación y correspondencia uno a uno. Para estos niños todo cambio percibido supone la modificación del valor total. Los niños no logran efectuar la correspondencia uno a uno, sino

que confeccionan una correspondencia global, en función de la percepción del tamaño de la colección sin considerar la densidad de las mismas.

- Segunda. (de 5 hasta 6 ½ o 7 años): Es una etapa de transición. El niño puede llegar a la respuesta correcta solo si las diferencias entre los dos conjuntos son débiles o poco pronunciadas.
- Tercera. (a partir de 6 ½ o 7 años): El niño está en capacidad de afirmar con rapidez y sin dudar tanto la conservación como la correspondencia independientemente del tipo de características de las situaciones experimentales

Nunes y Bryant (1997) hacen referencia a un aspecto de la teoría de Piaget el cual se refiere al señalamiento realizado respecto a que los niños no comprenden algunos principios lógicos necesarios para aprender matemáticas, lo que indica que los docentes infantiles intentan enseñar conceptos matemáticos para lo cual no están preparados.

De acuerdo a estos planteamientos el problema de las pocas habilidades para la noción de número en niños preescolares del presente estudio se justifica, pues aún no tienen el pensamiento lógico que a criterio de Piaget (1970) sólo superados los 6 años el niño es capaz de entender el concepto de número a través de los procesos lógicos de seriación y clasificación y las docentes estarían aplicando estrategias inapropiadas al desarrollo del pensamiento infantil.

Además, la autora de la presente investigación se adhiere a la afirmación de Nunes y Bryant (1997), en cuanto a que "si deseamos enseñar matemáticas a los

niños y niñas de manera que todos sean numéricamente competentes en el mundo de hoy e incluso en el de mañana, tenemos que saber cómo aprenden los matemáticas y cómo interviene el aprendizaje de las matemáticas en su manera de razonar" (págs. 13-14).

Pensamiento matemático informal

El psicólogo (educativo y del desarrollo) y profesor Arthur Baroody, desde una perspectiva cognitivista, intenta explicar cómo se da el proceso de construcción de la noción de número, además introduce el término de pensamiento informal (conocimiento natural del número o conocimiento intuitivo para hacer enumeración o correspondencia) que se va desarrollando desde muy temprana edad, con lo que alude a las habilidades que posee el niño antes de iniciar la escolaridad (Baroody, 1994; Bermejo, 1990; Clements, 2001; Nunes & Bryant 1997) y actúa como fundamento para la comprensión de las matemáticas impartidas en la escuela. Por lo que considera importante que en la planificación educativa se tenga en cuenta la psicología del niño, que los docentes comprendan como aprenden matemáticas los niños, pues les ayudará a decidir cómo presentar el tema y hacer que los niños lleguen a dominarlos (Baroody, 1994).

Baroody (1994) coincide con Piaget (1970) en que el aprendizaje de la matemática formal de la escuela no se da de inmediato en los niños pues, en general, choca con sus pautas de pensamiento actual. Además sostiene que los conceptos numéricos y contar significativamente se desarrollan de manera gradual, paso a paso, producto de aplicar técnicas, que en la medida que mejora la comprensión, los procedimientos son cada vez más sofisticados. Estas técnicas son:

- Serie numérica oral: Es generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado.
- Enumeración: Es la acción de contar, pronunciar la serie numérica.
- Regla del valor cardinal: La última etiqueta numérica expresada durante la enumeración representa el número total de elementos en el conjunto.
- Comparación de magnitudes: Los niños descubren que los términos para contar más altos se asocian a magnitudes superiores.

Señala, además que el sentido del número se da progresivamente cumpliendo algunos principios:

- Principio del orden constante. El niño aprende a descubrir que contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez.
- Principio de correspondencia. Es darse cuenta de la necesidad de etiquetar cada elemento en un conjunto una sola vez.
- Principio de unicidad. Es importante que a cada elemento de un conjunto se le asigne una etiqueta distinta o única.
- Principio de abstracción. Se refiere a lo que se pueda agrupar para formar un conjunto con objetos similares o diferentes a los que el niño debe ignorar sus diferencias físicas y clasificarlos como cosas.
- Principio del valor cardinal. Basarse en el último número contado en respuesta a la pregunta sobre una cantidad.
- Principio de la irrelevancia del orden. Comprender que el orden como se cuente los elementos de un conjunto no afectará su cardinalidad.

En fin, la enseñanza del número basado en contar es inicialmente más significativa para los niños. Es a partir de experiencias concretas de contar y el reconocimiento de pautas, que los niños aprenden que los cambios de aspecto y el orden de contar no afecta el valor de cardinalidad, y que añadir o quitar elementos si lo hace, además de permitir ampliar las nociones intuitivas de equivalencia, no equivalencia y orden (Baroody, 1994).

Investigaciones sobre la noción de número y Programas que promueven su comprensión

- Desde la perspectiva Piagetiana, Kamii (1986) realizó investigaciones sobre juegos colectivos con niños preescolares y convencida que los juegos conforman una mejor manera para aprender la aritmética en primer grado, desarrolló e implemento un currículo de aritmética basado en el juego en el que mediante formas prácticas utilizaba, a la vez que probaba, la teoría Piagetiana en las aulas.

Si bien el programa mostró muy buenos resultados, incluyendo el reconocimiento por parte de los representantes de los niños, en el curso siguiente al regresar al sistema tradicional de enseñanza, los fundamentos que se habían desarrollados se vieron paralizados. Lo que se justifica toda vez que la escuela tradicional enseñan algoritmos hechos a la medida y, sin querer, hacen que los niños simulen saber lo que hacen.

Finalmente Kamii (1986) asegura que situaciones de la vida diaria en el aula favorecen la construcción de la aritmética por parte del niño y provoca el desarrollo de su autonomía, y que si en la educación tradicional se les animara a los niños a pensar por cuenta, fomentando la confianza, ellos construirían la aritmética.

- Siguiendo la perspectiva de Baroody se encuentra Karen Fuson (1988), citada por Serrano y Denia (1994), quién ha realizado trabajos de investigación partiendo de la premisa que los niños pequeños aprenden los numerales como palabras que dependen del contexto donde se encuentran y, sólo más tarde, se integran en un conjunto donde estos significados se interrelacionan, en el que refieren el conteo como la asignación sucesiva de la secuencia de los numerales a elementos pertenecientes a un conjunto bien definido de objetos contables. Para esta autora el aprendizaje de la secuencia de los numerales no es solamente una tarea de aprendizaje memorístico, sino que también interviene cierta comprensión conceptual.

En un trabajo realizado por Fuson (1988) citado por Nunes y Bryant (1997), observó que niños de 3½ a 6 años mostraban dificultades para contar cuando los bloques eran dispuestos al azar y sólo los de 5½ a 6 años por iniciativa propia movieron los bloque para identificar los que habían contados y no cometer más errores. En otra tarea se les pidió a los niños contar puntitos ordenados en círculo en una tarjeta, en la que para debían recordar donde comenzaron o utilizar alguna señal que lo indicara. Los resultados mostraron que tan solo un niño de cinco años (del total de dieciséis con edades entre cinco y seis años) utilizó una marca para identificar el punto donde debía detenerse. Posteriormente Fuson intentó mejorar el desempeño utilizando un punto rojo como punto de partida en un grupo de puntos verdes y les enseñó a utilizarlos como punto de partida, logrando así mejorar los resultados y obtener un 86 por ciento de acierto (Nunes & Bryant, 1997)

- Sharon Griffin (2005), dedicada a la investigación del aprendizaje y la comprensión de los números enteros en niños preescolares considera que para poder enseñar matemáticas es necesario tener claro tres aspectos: ¿cuál es el conocimiento que disponen los niños?; ¿qué conocimientos se desea que adquieran los niños durante el año escolar?; y ¿qué oportunidades de aprendizaje se proporcionarán a los niños para que todos logren los objetivos planteados?

Cada respuesta a los aspectos señalados, al parecer de Griffin (2005), alude a lo que el docente debe conocer para que la enseñanza de las matemáticas sea efectiva, que a su vez presenta mucha similitud con los conocimientos que los maestros necesitan para implementar en el aula tres principios que favorecen el aprendizaje de los niños (partir de conocimiento previos, construir el conocimiento y desarrollar el pensamiento matemático, creativo, solucionador de problemas y autorregulado).

El conocimiento que subyace al sentido de número, comenta Griffin (2005), puede ser menos evidente, sin embargo ¿Qué conocimiento tienen los niños que les permite encontrar la respuesta y demostrar el proceso del sentido del número? De acuerdo a esta autora hay una estructura conceptual central del número entero, la cual es una poderosa red de conocimiento organizativo que es sumamente amplio en su rango de aplicación y que juega un papel importante para el éxito del desempeño de las tareas, que les permitir a las personas resolver los problemas que se les presente.

En atención a esta estructura se ha desarrollado el programa mundo de números (numbers worlds disponible en http://clarku.edu/numberworlds/) en el que participa Griffin (2005), desarrollado específicamente para promover las redes de conocimiento centrada en el aprendizaje matemático. Señala también que los

docentes deben ser alentados a explorar los recursos tecnológicos que les permitirá formar pensadores matemáticos autorregulado y solucionadores de problema.

El programa mundo de números fue desarrollado con dirección a alcanzar tres importante metas de aprendizaje: que los niños puedan adquirir 1) conocimientos conceptuales y procedimentales de número (por ejemplo, fluidez calculo), 2) sentido de número (por ejemplo, capacidad para utilizar los valores de referencia y resolver problemas en una variedad de contextos), y 3) un interés y una actitud positiva hacia la matemática. La evaluación del programa se centró en la medición de los avances demostrados por los niños sometidos al programa.

En la primera evaluación del programa, el grupo de niños que recibieron el tratamiento superaron en las pruebas de conocimiento matemático a los niños del grupo control. Una segunda evaluación del programa consistió, después de un año, en aplicar nuevamente la prueba al mismo grupo y una vez más los niños que había participado en el programa obtuvieron mejores resultados. Estos resultados evidenciaron que el programa era eficaz para iniciar el "aprendizaje formal de la aritmética en igualdad de condiciones con sus pares más favorecidos, así como también permitir mantener el ritmo…" (Griffin, 2005, pág. 303).

- Aunioa, Hautamäkia, y Van Luit, (2005) combinan los planteamientos de Piaget con el conocimiento informal de los niños, asumiendo que las operaciones piagetianas y el conteo pueden ir a la par y contribuir al desarrollo del número, han realizado una investigación con la intención de apoyar el nivel de desarrollo del sentido de número y mejorar el pensamiento matemático de niños en edad preescolar mediante la aplicación de dos programas de intervención en el que obtuvieron

resultados alentadores. Al concluir el entrenamiento se realizó la postprueba y los resultados fueron positivos, los grupos experimentales superaron al grupo control mostrando mejor desarrollo en tareas específicas de matemáticas.

- Autores como, Bermejo (1990) y Nunes y Bryant (1997) también han realizado estudios considerando las dos perspectivas y coinciden en que el número y la cardinalidad las va desarrollando el niño preescolar de forma progresiva hasta llegar a la concepción de lo que significa un signo gráfico y su relación con la cantidad de objetos que representa.
- Clements (1984) combina los planteamientos de Piaget con el conocimiento informal de los niños y la zona de desarrollo próximo para la creación de estrategias que promuevan el desarrollo del pensamiento matemático de los niños, a la vez que estudia los efectos recíprocos de los entrenamientos en las operaciones lógicas y en determinadas habilidades numéricas.

En opinión de Bermejo (1990) desde todos las perspectivas se han propuestos entrenamientos para contribuir al desarrollo del número en el niño. No obstante en el modelo lógico piagetiano, aunque han mostrado que el entrenamiento en habilidades lógicas de clasificación y seriación mejora el rendimiento en la conservación del número, no ocurre lo mismo en las habilidades para el conteo o en la solución de problemas aditivos y sustracción. Por otra parte desde el modelo de integración de habilidades seguido por Clements (1984) se ha demostrado que el entrenamiento en habilidades numéricas afecta positivamente el rendimiento aritmético además de las habilidades lógicas.

Clements (1984) realizó un estudio con 45 niños de 4 años, el cual dividió en tres grupos: uno control y dos experimentales en los que realizo dos entrenamientos, uno en habilidades lógicas y otro en habilidades numérica, logrando demostrar que el grupo entrenado en las habilidades numéricas obtuvieron mejores resultados en la postprueba numérica que el grupo control y el de habilidades lógicas y además obtuvieron resultados similares en operaciones lógicas, ligeramente inferior al grupo de habilidades lógicas. Además el grupo que recibió el tratamiento numérico manifestó un efecto de transferencia significativa en tareas lógicas de seriación y clasificación.

Estos resultados muestran por una parte que el entrenamiento en habilidades numéricas puede ser eficaz para facilitar el aprendizaje de los niños en tareas de números y por otra, la factibilidad de realizar entrenamientos en operaciones lógicas en niños de cuatro años, contrario a lo que planteaba Piaget y sus seguidores, por lo que en opinión de Bermejo (1990) "no puede concluirse que las operaciones lógicas sean prerrequisitos para alcanzar las habilidades numéricas" (pág. 52). Además Clements (1984) resalta que "el efecto de transferencia producido en ambos programas tiende a dar crédito a algunas conexiones entre los dominios de número y operaciones lógicas..." (pág. 774).

En un trabajo relacionado con la enseñanza en el preescolar Clements (2001) comentaba que la matemática en la primera infancia es un tema muy amplio y va más allá de la mera práctica en recuento y comparte la idea de Baroody (1994) que todos los niños cuentan con una matemática informal, por lo que los docentes deben construir sobre ese conocimiento que poseen respecto a las matemáticas y extenderlo

mediante la realización de actividades diarias, movidos por sus propios intereses, y la formulación de preguntas que estimulen su capacidad de reflexión sobre lo que están realizando. Además sugiere que la planificación de actividades debe promover simultáneamente el desarrollo intelectual, social, emocional y físico, en un ambiente propicio para la exploración matemática, las observaciones e intervenciones apropiadas por parte del docente quién debe crear contextos significativos, y ofrecer oportunidades de participación activa, para ayudar a los niños a aprender prematemática y desarrollar creencias positivas acerca de matemáticas y de sí mismos como incipiente matemáticos.

En una investigación posterior Clements y Samara (2008) evaluaban la eficacia de un programa de matemáticas preescolar "bloques de construcción", basado en un modelo curricular de desarrollo integral para satisfacer las necesidades de todos los niños. Los resultados mostraron no sólo que los programas de matemática preescolar pueden producir ganancias fortaleciendo el desarrollo de sus conocimientos de número, sino que considerando que la etapa preescolar "es un período de desarrollo cognoscitivo con amplias diferencias individuales, resulta más beneficioso para todos los niños implementarlo desde el inicio del año escolar y distribuir las oportunidades de aprendizaje durante el año". (Clements & Samara, 2008, pág. 446).

Basado en los resultados de la investigación de Clements (1984) y con el objeto de mejorar la comprensión de la noción de número de los niños del segundo grupo de educación inicial de una institución católica, la autora del presente estudio se suscribe a dicha propuesta para diseñar un programa de entrenamiento que

favorezca la adquisición de la noción de numero a partir del desarrollo de habilidades numéricas, esperando aportar solución al problema planteado.

Capítulo 3. Anticipación de Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos

Objetivo General

Mejorar la comprensión de la noción de número en niños y niñas del II grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, con edades de 4½ a 5½ años, mediante la implementación de un programa de intervención basado en el desarrollo de habilidades numéricas.

Objetivos Específico

1. Identificar el rendimiento de los niños del segundo grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, en cuanto a la comprensión de la noción de número.
2. Diseñar un programa de entrenamiento para desarrollar habilidades numéricas, basado en la propuesta de Clements (1984).
3. Aplicar el programa para el desarrollo de habilidades numéricas a los alumnos del segundo grupo de educación inicial de una institución católica del estado Vargas con edades con edades de 4½ a 5½ años.
4. Determinar el rendimiento de los niños del segundo grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas después de haber aplicado el entrenamiento para desarrollar habilidades para la noción de número a partir de la propuesta de Clements (1984).

Resultados Esperados

Los resultados esperados para este Practicum son los siguientes:

- La aplicación del programa de entrenamiento en los alumnos del segundo grupo de educación inicial influye en el desarrollo de habilidades para la

noción de número.

- Que los alumnos del segundo grupo de educación inicial presenten en la postprueba mejor nivel de desarrollo de habilidades para la noción de número que en la preprueba.

Medición de los Resultados

Para la medición de los resultados se elaboró un instrumento basado en el utilizado por Clements (1984) en su investigación sobre los efectos de dos programas de entrenamientos en niños preescolares (desarrollo de operaciones lógicas y habilidades numéricas), donde demostró que el entrenamiento de habilidades de número, además de ser eficaz para facilitar el aprendizaje de los niños en tareas de números, también pone de manifiesto un efecto de transferencia significativa para las tareas lógicas de seriación y clasificación (Clements, 1984).

La prueba es un instrumento de lápiz y papel que consta de una hoja de respuesta del alumno, ver anexo B, que llenó el evaluador, acompañado de una hoja de instrucciones para el evaluador, ver anexo C, en la que se describe cómo los niños deben realizar las tareas, las preguntas que deben formularse, la puntuación correspondiente a cada tarea, así como la manera de registrar los resultados. Además se utilizó en la evaluación algunos objetos concretos como: bloques de construcción plásticos, figuras geométricas y barritas de madera que evalúan habilidades numéricas y operaciones piagetianas, ver anexo D.

El instrumento de evaluación consta de dos secciones, una evalúa las habilidades numéricas mediante la realización de 10 tareas y la otra de operaciones lógicas con la realización de 9 tareas, cuya aplicación a los sujetos de la investigación

fue realizada por la docente auxiliar del aula y otra docente a la cual se le solicitó su colaboración. Ambas docentes fueron entrenadas por la investigadora para administrar la evaluación mediante entrevista individual (cinco sesiones de 15 minutos cada una) en dos momentos como pre y postprueba.

El instrumento propuesto fue sometido a la prueba de validez de contenido presentándoselo, junto a una lista de cotejo, ver anexo E, a tres docentes de educación inicial, con 13 o más años de experiencia en educación inicial y 12 años de permanencia en la institución, para que determinaran si los ítems a evaluar se correspondía con las características contextuales de los niños del estado Vargas y los criterios de evaluación estipulados en el Currículo Nacional de Educación Inicial. El resultado fue favorable, no obstante las docentes coincidieron en la recomendación de reducir el número de ítems por tareas.

Se realizaron los ajustes pertinentes como lo muestra la tabla 6. La evaluación utilizada por Clements (1984) constaba de 97 ítems con un valor de 109 puntos distribuidos en 10 tareas, 59 ítems para 59 puntos en el componente número y 11 tareas, 38 ítems para 50 puntos en el componente de operaciones lógicas; mientras que la propuesta quedo con 73 ítems con un valor de 84 puntos distribuidos en 10 tareas, 48 ítems para 48 puntos en el componente número y 9 tareas, 25 ítems para 34 puntos en el componente de operaciones lógicas.

Para verificar la confiabilidad interna del instrumento de evaluación se administró a un grupo equivalente de 30 niños de otro colegio ubicado en la misma zona, con el mismo nivel y horario de estudio, debido a que en la institución donde se realiza la investigación cuenta con una sola sección por turno. Los datos obtenidos en

esta medición se procesaron con el programa SPSS 17.0 y se determinó la confiabilidad interna con el coeficiente de Alpha Cronbach, el cual mide el grado de homogeneidad o parecido existente entre los ítems, la fiabilidad de la prueba número es ,832 y las operaciones piagetianas ,731.

Tabla 6

Cuadro comparativo entre los instrumentos de evaluación utilizados Clements y el propuesto en la investigación

Tarea	Puntuación	Tarea	Puntuación
Contar	9	Contar	6
Elegir mas	8	Elegir mas	6
Un número antes, después, entre	6	Un número antes, después, entre	6
Contar a partir de	8	Contar a partir de	6
Igualar conjuntos	3	Igualar conjuntos	3
Corresponder uno a uno	1	Corresponder uno a uno	1
Conservación de identidad	4	Conservación de identidad	4
Conservación de equivalencia	4	Conservación de equivalencia	4
Problemas verbales	8	Problemas verbales	6
Problemas concretos	8	Problemas concretos	6
Total Concepto de Número	59	Total Concepto de Número	48
Clasificación libre	8	Clasificación libre	3
Clasificación planificada	4	Clasificación planificada	3
Algo/Todo	4	Algo/Todo	4
Inclusión	5	Inclusión	---
Matriz de clasificación	2	Matriz de clasificación	2
Copiar serie	2	Copiar serie	2
Discriminar por tamaño	4	Discriminar por tamaño	4
Seriar	9	Seriar	6
Insertar	4	Insertar	4
Correspondencia seriar	6	Correspondencia seriar	6
Matriz de seriación	2	Matriz de seriación	---
Total Operaciones Piagetianas	50	Total Operaciones Piagetianas	34

Considerando que mientras el valor del Alpha se aproxime al 1, mayor es la consistencia interna de los ítems que componen el instrumento de medida, se puede decir que el instrumento tiene valores de confiabilidad aceptable.

Capítulo 4. Estrategias de solución

Discusión y Evaluación de Soluciones

El problema a resolver en este Practicum fue mejorar la comprensión de la noción de número en niños y niñas del II grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, con edades de 4½ a 5½ años, mediante la aplicación de un programa basado en prácticas en el conteo, correspondencia uno a uno, conteo ascendente y descendente, para desarrollar habilidades numéricas.

Estudios realizados por Nunes y Bryant (1997), plantean la preocupación en muchas sociedades de la falta de habilidades de la población en general y la recurrente pregunta ¿qué puede hacerse para garantizar que, en el futuro, los niños y niñas se gradúen con mucho más conocimientos y habilidades numéricas que las actuales? Para dar respuesta a dicha interrogante es necesario saber más sobre cómo aprenden matemáticas y cómo interviene el aprendizaje de las matemáticas en la manera de razonar de los niños (Nunes & Bryant, 1997).

Autores como Aunioa, Hautamäkia y Van Luit (2005); Bermejo (1990) y Clements (1984) plantean que han surgido numerosos estudios en torno al aprendizaje y la enseñanza del número, procurando la respuesta a la interrogante planteada; estableciéndose dos grandes líneas de investigación: a) el modelo lógico piagetiano y b) el modelo de integración de habilidades numéricas.

Desde el modelo piagetiano, algunas investigaciones mostraron que el entrenamiento en habilidades lógicas de seriación y clasificación mejoraba el rendimiento en tareas de conservación de número; no obstante, como comenta

Bermejo (1990), no se ha demostrado que ese entrenamiento pueda mejorar las habilidades de conteo.

Entre los seguidores de Piaget se encuentra Kamii (1986), quien diseñó e implementó un programa de aritmética para primer grado basado en el juego, en el que probaba los postulados de Piaget, logrando obtener buenos resultados, pues los alumnos mostraron más actividad mental que en cursos anteriores.

Bermejo (1990) plantea que desde la perspectiva del modelo de integración de habilidades, los intentos de entrenamiento en habilidades numéricas, no solo han reportado mejores resultados en el rendimiento aritmético, sino que también incide favorablemente en las habilidades lógicas.

Una nuestra de esta tendencia es el trabajo realizado por Fuson (1988) citado por Nunes y Bryant (1997), quien luego de observar las dificultades que mostraban los niños de 3½ a 6 años para contar puntos en una tarjeta cuando se encontraban dispuestos en círculo, intentó mejorar el desempeño utilizando un punto rojo en un grupo de puntos verdes y les enseñó a utilizarlo como punto de partida, logrando así mejorar los resultados y obtener un 86 por ciento de acierto.

Otro autor, cuyo trabajo ha inspirado la realización del presente estudio es Clements (1984), quien relacionó ambos modelos en una investigación en la que estudiaba los efectos recíprocos del entrenamiento en operaciones lógicas y en determinadas habilidades numéricas en niños de 3 a 4 años. Fueron varios los hallazgos:

a) Los grupos experimentales de la condición numérica y las operaciones lógicas, obtuvieron mejores resultados en el postprueba en ambas habilidades que el

grupo control.

b) El grupo de la condición numérica obtuvo mejores resultados en la postprueba numérica que el grupo que había seguido la condición lógica, y el logro en las operaciones lógicas fue similar, aunque un poco inferior, al del grupo de la condición lógica. Esto supone que mediante un entrenamiento adecuado es posible desarrollar las habilidades numéricas en estas edades (Clements, 1984).

c) El grupo que fue entrenado en operaciones lógicas alcanzó rendimientos más altos que los otros dos grupos en la postprueba de operaciones lógicas, no obstante, su transferencia al ámbito numérico es menos relevante que la que muestra el grupo en condiciones numéricas (Clements, 1984).

Estos resultados muestran, como señala Clements (1984), que:

- Los resultados apoyan la afirmación de que el rendimiento en tareas de números puede incrementarse a través del entrenamiento basado en el desarrollo, la coordinación y la integración de estrategias y otras habilidades numéricas, con énfasis en el uso y conocimiento explícito de los componentes de las estrategias del conteo.
- El entrenamiento en las operaciones lógicas a los cuatro años es posible y positivo.
- La transferencia mostrada entre ambas condiciones pone de manifiesto la existencia de ciertas conexiones entre los dos ámbitos, por lo que no puede concluirse que las operaciones lógicas sean un prerrequisito para alcanzar las habilidades numéricas, como sostiene Piaget. La alta transferencia que

se da en el grupo de niños de la condición numérica permite decir que la práctica en el conteo y otras habilidades numéricas podría proporcionar "la estructura o el instrumento representacional para construir las operaciones lógicas" (Clements, 1984, págs. 774-775).

Descripción de las Soluciones Seleccionadas

El presente estudio se desarrolló bajo un tipo de investigación preexperimental con diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo, ya que "permite aplicar a un solo grupo una prueba inicial al tratamiento experimental, se le administra el tratamiento y se le aplica una prueba posteriormente" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, pág. 187). Este diseño cuenta con las ventajas de permitir un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad y ofrecer un punto de referencia inicial del grupo en la variable dependiente antes del estímulo para compararlo con el nivel posterior al tratamiento.

El programa de entrenamiento para desarrollar habilidades numéricas es una adaptación, elaborada por la autora, de un programa de intervención realizado por Clements (1984), dirigido a 30 niños (16 varones y 14 hembras) del segundo grupo de educación inicial, el cual se administró en el mes de junio del año escolar 2010-2011, durante dos semanas con una actividad diaria de 25 a 30 minutos, con un total de ocho sesiones. Procurando mantener las condiciones ideales para el entrenamiento, tomando en cuenta que se trata de niños preescolares, se procedió a dividir el grupo en dos subgrupos de igual cantidad, de acuerdo a la nómina de alumnos, para recibir el mismo entrenamiento en diferentes horarios, alternándolos cada día para mantener

la igualdad de condiciones. Mientras un grupo realizaba actividades en el aula, el grupo que recibiría el tratamiento se trasladó a otro espacio.

Propósito

El programa de intervención tiene como propósito fundamental propiciar el desarrollo de habilidades para la construcción de la noción de número en niños de segundo grupo de educación inicial con edades comprendidas entre 4 ½ a 5 ½ años, perteneciente a una institución educativa privada.

Objetivo General del Programa

Al terminar el entrenamiento los niños del segundo grupo de educación inicial mostrarán mejoras en sus habilidades numéricas.

Descripción del Programa

La administración del programa se realizó en el mes de junio en ocho sesiones de 25 a 30 minutos cada una, durante dos semanas. Se establecieron dos grupos (A, B) de atención diaria los cuales alternaban el orden en cada sesión, mientras un grupo estaba siendo entrenado por la investigadora el otro grupo permanecía en el aula con la docente auxiliar realizando actividades pertenecientes a la planificación diaria.

La metodología empleada consistió en primer lugar en explicar la actividad y el modelaje del docente de las estrategias a utilizar para una correcta ejecución de las actividades, seguidamente se invitaba a cada niño a realizarla, primero guiado y luego de manera independiente. Se utilizó, además, la intervención de niños que mostraban más habilidades aprovechando el desarrollo de la zona próxima para que propiciaran el aprendizaje de dichas habilidades en los niños con menos habilidades.

Vale la pena destacar que el rol de la autora en esta investigación fue de planificadora, instructora y evaluadora del programa, lo cual no generó dificultades por ser docente de los niños participantes. Para administrar las pruebas antes y después del entrenamiento se utilizó a la docente auxiliar del aula y otra docente a la que se le solicitó su colaboración, las cuales fueron debidamente entrenadas para tal fin.

El entrenamiento consistió en una serie de prácticas de conteo tendientes a ayudar a los niños a desarrollar estrategias y habilidades numéricas, para lo cual la docente se reunía con los niños en dos grupo de quince motivándolos a participar y expresar sus ideas al respecto. Los materiales utilizados fueron, básicamente, concretos como bloques de construcción plásticos, cubos de madera, piezas de foami, un dado realizado con material de provecho, a además de láminas con colecciones de figuras conocidas presentadas ordenadamente y desordenadamente, ver anexo F.

Sesión 1

Objetivo:

- Predecir y determinar cuántos elementos hay en una colección de objetos.

Contenido:

- Estimación de cantidades y enumeración de objetos.

Actividades:

Se le mostró a los niños una pequeña colección de objetos y se les invitó a decir cuál era su numerosidad sin contarlas, y luego se les solicitó enumerar los elementos y determinar su cardinal. Se observó el procedimiento realizado por los

niños para llegar a la respuesta, así como los errores cometidos en cuanto al orden de los numerales y las omisiones o conteo doble de los objetos, seguidamente el docente procedió a mostrar la manera como responder ¿cuántos hay? Posteriormente se le ofreció a cada niño tres oportunidades con colecciones de dos hasta diez de elementos para predecir y determinar su numerosidad.

Sesión 2

Objetivo:

- Dados conjuntos identificar el que tenga un número determinado de elementos.

Contenido:

- Utilización del conteo para determinar cantidades.

Actividades:

Se prepararon nueve colecciones de dos a diez elementos, colocándolas de manera desordenada a la vista de los niños y se pidió a cada uno que identificara la que contenía un número determinado de elementos. Para evitar memorización de la ubicación de las cantidades y que todos tuvieran la oportunidad de contar, a cada niño se le solicitó una cantidad diferente.

Objetivo:

- Realizar colecciones de un número determinado de una colección de 20 objetos.

Contenido:

- Agrupar elementos utilizando el conteo.

Actividades:

Se presentó una colección de 20 bloques de construcción plásticos y un dado

con puntos en sus lados desde el uno al seis, y se le pidió a cada niño que realizara una colección de un número determinado de objetos. Para la primera instrucción el docente lanzó un dado, contó los puntos que mostraba la cara superior y procedió a recolectar tantos elementos como puntos, seguidamente se le brindó la oportunidad a cada niño, por turno, de lanzar el dado una vez y formar colecciones. Posteriormente el docente mencionó un numeral y procedió a formar una colección que contuviera dicha cantidad de bloques y ofreció dos oportunidades más de participación a cada niño, también por turno, asignándoles numerales entre el seis y el diez.

En ambas actividades, se observó cuidadosamente la manera cómo los niños determinaban las cantidades (estrategias aplicadas), así como los errores cometidos. En oportunidades el docente incurrió deliberadamente en la omisión de un elemento o contó dos veces un elemento con el objeto de verificar si los niños habían adquirido el principio de correspondencia y se percatan del error.

Sesión 3

Objetivo:

- Identificar, formar y contar cantidades de diferentes tipos de elementos: objetos reales (bloques plásticos de construcción, cubos de madera, figuras de foami) e imágenes (tarjetas con dibujos o figuras), acciones (saltar en un pie, dar pasos) o eventos (rebotes de una pelota).

Contenido:

- Enumerar y agrupar una determinada cantidad de elementos iguales y variados.
- Enumerar figura presentadas ordenadamente en una tarjeta.

- Enumerar figura presentadas desordenadamente en una tarjeta.

Actividades:

Se presentaron a los niños diferentes situaciones en las que debería utilizar el conteo para agrupar o determinar la numerosidad (cardinalidad).

La primera consistió en ofrecer dos tipos de colecciones una de un mismo elemento y otra con variedad de elementos. El docente mencionaba un numeral y procedía a formar la colección de elementos variados y daba una oportunidad por cada tipo de material para formar una colección con numerales hasta cinco.

En la siguiente situación se le mostró a los niños las láminas con figuras de objetos conocidos presentadas ordenadamente en una fila y láminas con las mismas figuras presentadas desordenadamente. En esta oportunidad el niño seleccionaría una tarjeta con figuras ordenadas en fila y procedía a enumerar cada figura y determinar su numerosidad. Para las tarjetas con figuras presentadas de manera desordenada, el docente seleccionó una tarjeta de numeral cinco y procedió a demostrar cómo contar utilizando un punto de referencia para no olvidar donde se inició el conteo, seguidamente cada niño seleccionó una tarjeta para contar.

Finalmente se procedió a contar acciones y eventos. El docente solicitó la colaboración de tres niños para realizar saltos con ambos pies mientras sus compañeros los contaba, cuyo término lo indicaba el docente. Mediante participando voluntaria dos niños hicieron rebotar una pelota y otros dos dieron pasos en una distancia determinada, mientras los niños restantes contaban cada acción.

Objetivo:

- Determinar el número oculto cuando se conoce la totalidad y determinar la totalidad cuando se conoce el número que ha sido ocultado.

Contenido:

- Representación de elementos no visibles utilizados en el conteo.

Actividades:

Se les presentó dos colecciones de uno a cinco objetos, una visible y otra oculta a la que se le indicaba su numerosidad.

La primera actividad consistió en que el niño debía contar la totalidad de objetos (visibles y ocultos) y determinara cuántos había. El docente ofreció una oportunidad, por turno, con dos colecciones de uno hasta cinco elementos visibles y ocultos, y procedió a observar el procedimiento realizado por cada niño, si utilizaban estrategias para representar los elementos ocultos. Seguidamente realizó una demostración con las posibles estrategias de representación de elementos ocultos y ofreció otra oportunidad a cada niño para determinar la numerosidad de dos colecciones designadas.

Posteriormente se le indicó cuál era la totalidad de objetos entre los ocultos y los visibles, y se les pidió determinar cuántos elementos estaban ocultos. Se ofrecieron colecciones de uno a cinco elementos tanto para los visibles como para los ocultos, así como dos oportunidades por niño. Se observó si utilizaban estrategias y se dio oportunidad a los niños que mostraban más habilidades para que colaboraran con su compañero en encontrar la solución.

Sesión 4

Objetivo:

- Determinar la totalidad de una colección cuando se le añaden elementos.

Contenido:

- Conteo ascendente a partir de un número dado.

Actividades:

Se presentaron colecciones de uno hasta nueve elementos, a las que luego de determinar su numerosidad, se le agregó uno y se le pidió a cada niño, por turno, que determinara el numeral correspondiente. Se ofreció tres oportunidades a cada niño: una con numerales del uno al tres, otra entre el cuatro y el seis y la última entre el siete y el nueve. Se observó si decían inmediatamente la cantidad por subitizen (percepción de pequeñas cantidades, hasta cuatro) o conteo silencioso, o si regresaban a contar la colección para dar la totalidad. Se estimulo el conteo ascendente preguntando inmediatamente al incremento ¿cuál número va después de…? de manera tal que el niño intentara decir una cantidad sin recurrir al recuento. Se observó que tres niños más avanzados tendían a dar la respuesta cuando notaban que su compañero no la sabía.

Sesión 5

Objetivo:

- Determinar la totalidad de una colección cuando se le han retirado elementos.

Contenido:

- Conteo descendente a partir de un número dado.

Actividades:

Se presentaron colecciones de dos hasta diez elementos, a las que luego de determinar su numerosidad, se le retiró uno y se le pidió a cada niño que determinara el numeral correspondiente. Se ofreció tres oportunidades a cada niño: una con numerales del dos al cuatro, otra entre el cinco y el siete y la última entre el ocho y el diez. Se observó si decían inmediatamente el antecesor de cada cantidad o regresaban a contar la colección para determinar el número correspondiente. Se estimulo el conteo descendente preguntando inmediatamente al retiro ¿cuál número va antes de…? de manera tal que el niño intentara decir una cantidad sin recurrir al recuento. También se observó que tres niños más avanzados tendían a dar la respuesta cuando notaban que su compañero no la sabía.

Sesión 6

Objetivo:

- Contar elementos para determinar donde hay más.

Contenido:

- Comparación de cantidades y conservación de equivalencia.

Actividades:

El docente mostró tres situaciones donde los niños debían contar dos colecciones presentadas con diferentes numerales (del tres al cinco) y distribuciones (en hilera juntos y separados, dispersos, concentrados en una pila, arreglo especial de objetos en dos filas) para seleccionar el conjunto más numeroso. En otra situación se le mostró, dos colecciones de igual numerosidad y diferente distribución a las que

también se les preguntaba donde había más, para determinar la conservación o invariancia en la cantidad, si se percataba que las cantidades eran la misma aunque se presentaran de diferentes maneras.

Inicialmente la mayoría de los niños respondían de manera incorrecta, en atención al espacio que ocupaba la colección, luego el docente los invitaba a contar cada colección y responder donde había más.

En todas las situaciones se utilizaron colecciones de tres a diez elementos y se le ofreció una oportunidad, por turno, a cada niño para cada situación.

Sesión 7

Objetivo:

- Contar para resolver problemas verbales de adición.

Contenido:

- Suma de elementos no visibles.

Actividades:

Se presentó al niño, por turno, tres situaciones verbales en las que se incluía objetos familiares, donde debía resolver problemas de adición, como por ejemplo si tienes tres cuentos y mamá te compra dos ¿cuántos tienes en total? Se prestó atención a la manera como el niño llegaba a la solución y se le estimuló el uso de estrategias para la resolución del problema. Se observó que dos niños utilizaron sus dedos otro niño utilizó los bloques para representar las cantidades. El docente invito a estos niños a mostrarle a sus compañeros las estrategias que utilizaron y luego comentó al

grupo cuales estrategia podían utilizar para representar objetos que no estaban presentes.

Sesión 8

Objetivo:

- Contar para resolver problemas verbales de sustracción.

Contenido:

- Resta de elementos no visibles.

Actividades:

Se le presentó al niño tres situaciones verbales, donde debía resolver problemas de sustracción con planteamientos como si tienes cuatro lápices y pierdes dos ¿cuántas te quedan? Se prestó atención a la manera como el niño llegaba a la solución, si realizaba operaciones silenciosas, utilizaba sus dedos o recurría a objetos para representar las cantidades. Se estimuló el uso de estrategias para la resolución de los problemas. Se les dio la oportunidad a los niños más hábiles para ayudar a los compañeros que lo necesitaran.

Es de acotar que el inicio del programa se tuvo que postergar hasta el mes de junio, ya que diversas circunstancias naturales y de la institución, ajenas al investigador, no permitieron su realización antes. No obstante, las sesiones se cumplieron en el tiempo y horario previsto. Se evidenció poca atención y disposición de los niños para el entrenamiento, además de muchas inasistencias, posiblemente por tratarse de los últimos días del año escolar, lo que pudiera repercutir en el resultado de la investigación.

Informe de las Acciones Tomadas

Las acciones tomadas para realizar de la presente investigación fueron las siguientes:

1. Se conversó con la Coordinadora de Educación Inicial de la institución para solicitar aprobación de la realización de la investigación con fines académicos.
2. Seguidamente se describió el contexto, escenario de trabajo y rol de la autora dentro de la institución.
3. Con objeto de conocer el rendimiento del grupo en matemática infantil, se procedió a aplicar una evaluación diagnóstica en el mes de abril, la cual arrojo un bajo rendimiento en habilidades numéricas. También se conversó con las docentes de Educación Inicial de la institución y se tomó notas de lo que manifestaban como prácticas pedagógicas para desarrollar habilidades numéricas.
4. Con los datos obtenidos, se identificó el problema a solucionar y se procedió a la revisión exhaustiva de la literatura para conocer estudios previos en la materia y las soluciones aportadas. Se consultaron algunos textos, así como buscadores y directorios en internet como Google Scholar, ERIC, Ebsco Host, ProQuest y Dialnet, para tener acceso a los artículos de investigación guardando fotocopias de los libros consultados y archivos en el computador personal de los artículos seleccionados.
5. Se estudiaron algunas situaciones similares y se seleccionó un programa de intervención de Clements (1984) como modelo para desarrollar la alternativa de solución que consistió en un programa de intervención para mejorar las

habilidades numéricas de niños preescolares. Durante la entrega del boletín informativo del lapso enero-abril, se conversó con los padres y representantes de los niños informándoles sobre la investigación que se estaba realizando y la intención del programa que se les iba a administrar, así como las mejoras que se esperaban.

6. Se le informó al grupo de 30 alumnos (14 niñas y 16 niños) con edades de 4½ a 5½ años, que participarían en un taller en conteo y habilidades numéricas, además que serían compartidos en dos grupos de 15 de acuerdo a la nómina de alumnos para recibir una mejor atención.
7. Se elaboró el instrumento de evaluación pre y post entrenamiento, un formato de de lápiz y papel, el cual fue sometido a las pruebas de validez de contenido y confiabilidad para poder ser aplicada al grupo.
8. Se solicito la colaboración de la docente auxiliar del grupo y otra docente invitada para aplicar la prueba previa a la intervención, para lo cual debieron ser entrenadas.
9. Se comenzó el entrenamiento en estrategias de conteo, el cual lo realizó la autora de la investigación en su rol como docente del grupo. Los materiales utilizados en el entrenamiento fueron bloques de construcción plásticos, cubos de madera, un dado, figuras de foami, así como algunas tarjetas con dibujos e imágenes representando cantidades del uno al diez.
10. Luego del programa, se aplico la prueba final, para lo cual se emplearon las mismas docentes de la prueba inicial, en esta oportunidad la autora de la investigación también debió fungir como evaluadora.

11. Con los datos obtenidos se dio inicio a la fase de análisis de los resultados. Se utilizó el programa SPSS 17.0 para las pruebas estadísticas, lo que permitió identificar el promedio de cada alumno, así como la variación de los promedios entre la preprueba y la postprueba.
12. Finalmente se interpretaron los resultados de las pruebas estadísticas y se confrontaron con los datos recolectados a lo largo de la investigación y la literatura consultada para elaborar las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 5. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos, después de la aplicación del programa desarrollado. También se abordan la discusión, las recomendaciones y la forma de difusión del presente estudio.

Resultados

El problema a resolver en este Practicum fue mejorar la comprensión de la noción de número en niños y niñas del II grupo de educación inicial de una institución educativa católica del estado Vargas, con edades de 4 ½ a 5 ½ años. Para esto se elaboró un programa de intervención sobre el uso de estrategias de conteos y otras habilidades numéricas (correspondencia uno a uno, conteo ascendente y descendente) basado en una adaptación del modelo de intervención propuesto por Clements (1984), que se desarrolló en ocho sesiones de 25 a 30 minutos cada una, durante dos semanas, el cual tenía como objeto mejorar la comprensión de la noción de número.

El instrumento para evaluar el rendimiento de los niños, pre y post entrenamiento, es una adaptación del instrumento utilizado por Clements (1984) en su investigación, elaborada por la autora que consistió en dos formatos: hoja de respuesta del alumno y hoja de instrucciones.

La validación de contenidos del instrumento fue realizada por tres docentes de amplia experiencia y permanencia en la institución educativa. La confiabilidad se calculó aplicando el programa SPSS 17.0 cuyo coeficiente Alpha de Cronbach obteniendo indicó una adecuada consistencia interna.

Validado el instrumento de evaluación se procedió a su aplicación, previa al

entrenamiento, administrado en cinco sesiones de 15 minutos cada una, por dos docentes entrenadas para tal fin. Los resultados mostraron un rendimiento promedio X = 30,26 puntos, como lo muestra la tabla 7, de un valor total de 84 puntos que constaba la prueba. Paso seguido consistió en el diseño del programa y su posterior administración.

Concluido el entrenamiento se procedió a determinar cuál había sido el nivel alcanzado por el grupo, por lo que se le aplicó la prueba post entrenamiento, en esta oportunidad la autora de la investigación también debió participar como evaluador dado el poco tiempo que restaba del año escolar y así lograr evaluar a todos los participantes. Cabe mencionar que fue necesario retirar del programa tres participantes, ya que por diversos motivos no estuvieron presentes en el entrenamiento y la postprueba, por lo que la población final es de 27 (12 niñas y 15 niños) y no 30 como se mencionó en los primeros capítulos. Los resultados arrojaron que el grupo obtuvo un promedio X = 45,44 (ver tabla 7).

Tabla 7
Estadísticos descriptivos Media y Desviación estándar del rendimiento logrado en la pre y postprueba

Momento	Mínimos	Máximos	X	N	Desviación Std.
Preprueba	0	62	30,26	27	15,94
Postprueba	15	82	45,44	27	16,53

La tabla 7 muestra la puntuación promedio de la preprueba X = 30,26 y la postprueba de X = 45,44, que al ser comparados se aprecia un incremento en el promedio del rendimiento en 15,18 (50.16%) puntos, evidenciando un mejor desempeño en la postprueba que en la preprueba. También se observa que la desviación estándar o dispersión de los datos respecto a la media, en la preprueba es

de 15, 94 puntos y en la postprueba es de 16,53 puntos superior que el anterior, lo que indica que los datos están más dispersos que los obtenidos en la preprueba.

Tabla 8
Estadísticos descriptivos Media y Desviación estándar del rendimiento logrado por tipo de tarea en la pre y postprueba

Momento	Mínimos	Máximos	X	N	Desviación Std.
Preprueba					
Habilidades Numéricas	0	40	19,56	27	10,76
Operaciones Piagetianas	0	27	10,70	27	7,07
Postprueba					
Habilidades Numéricas	10	48	26,00	27	10,71
Operaciones Piagetianas	3	34	19,44	27	8,64

La tabla 8 muestra otros datos que pueden resultar de interés, correspondiente a las medias obtenida para cada tipo de tarea: habilidades numéricas y operaciones piagetianas por cada momento. Así se observa que la media de la tarea numérica en la preprueba es X =19,56 puntos y en la postprueba es X = 26,00 puntos, siendo mayor que la anterior; mientras que la desviación estándar de la preprueba es 10,76 y en la postprueba es 10,71, muy similares. En lo que respecta a la tarea de operaciones piagetianas en la preprueba la media es X = 10,70 puntos y en la postprueba es de X = 19,44 puntos superior a la anterior y sus desviaciones estándar son en la preprueba 7,07 y en la postprueba 8,65 siendo esta última mayor que la anterior indicando que los puntuaciones están más dispersas que en la preprueba.

Con base en los resultados obtenidos y con el objeto de comparar si el rendimiento de los niños en la postprueba fue mejor que en la preprueba se calculó la t student para muestras relacionadas, el cual se muestra en la tabla 9 y la figura 3.

Tabla 9

Prueba t de student para muestras relacionadas (N=27)

Momento	t	gl	Sig. (bilateral)
Preprueba - Postprueba	-9,046	26	,000*

*p= < 0,05

La Tabla 9 presenta un valor t de -9,046 (el signo negativo del valor t solo indica que la media del postprueba es mayor) los grados de libertas (N-1) es de 26 y la significancia es de 0.000 lo que indica que al ser menor de 0,005 existe diferencia estadísticamente significativa entre las pruebas (t =-9,046 p = 0,00).

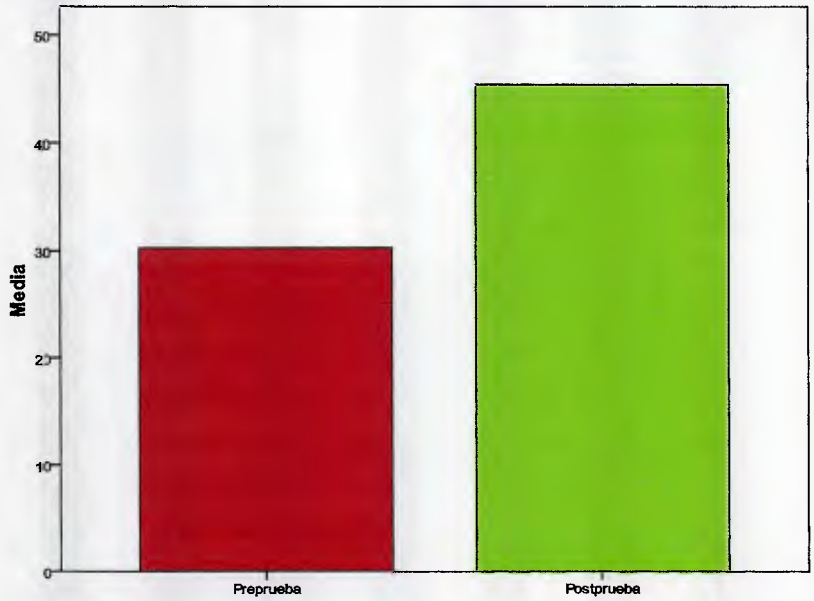


Figura 3. Medias de rendimiento alcanzado por el grupo en la preprueba y las postprueba

Se compararon lo promedios de rendimiento de la preprueba y postprueba por género para verificar si había diferencia entre ellos, observando que eran muy similares, como lo muestra la tabla 10 y la figura 4.

Tabla 10

Estadísticos descriptivos, Media y Desviación típica de las calificaciones obtenidas por el grupo pre y post entrenamiento por sexo

	Sexo	X	N	Deviación Std.
Preprueba	Niñas	30,42	12	17,32
	Niños	31,13	15	15,37
Postprueba	Niñas	46,33	12	15,22
	Niños	44,73	15	18,00

La tabla 10 muestra en la preprueba que el promedio obtenido por las niñas (30,42) fue ligeramente inferior al de los niños (31,13) y en la postprueba el promedio de las niñas (46,33) esta vez fue un poco mejor que el de los niños (44,73). No obstante con el propósito de comparar si las medias de rendimiento por género eran equivalentes, se aplicó la prueba t student para muestras independientes (ver tabla 11).

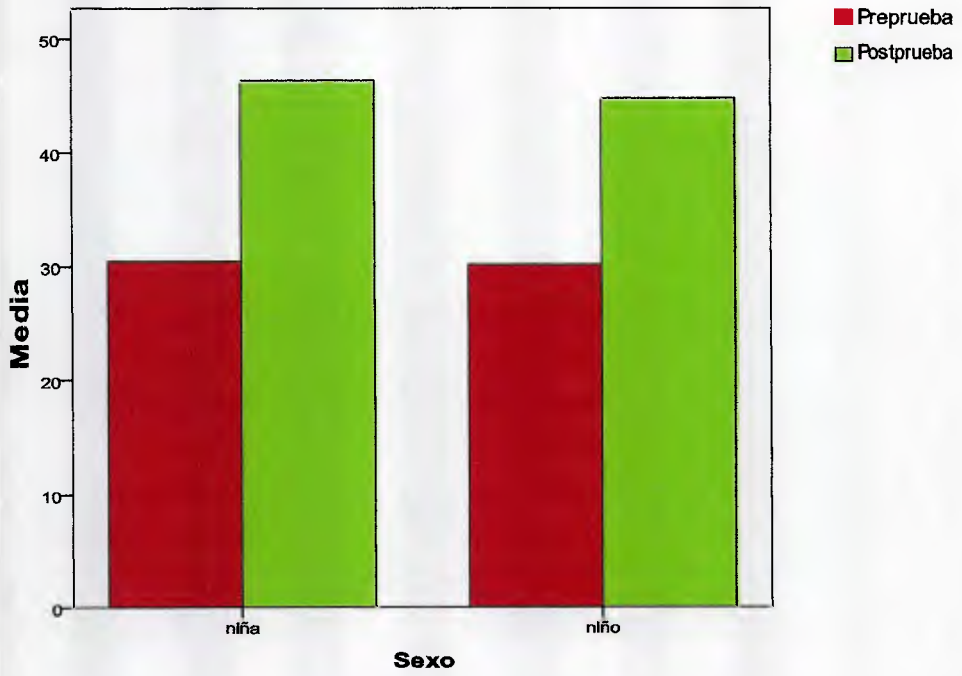


Figura 4, refleja la relación por género del promedio de rendimiento en la preprueba y la postprueba.

Tabla 11

Prueba t de student para muestras independientes (N=27)

Momento	Sexo	t	gl	Sig. (bilateral)
Preprueba	niña-niño	0,045	25	0,964
Postprueba	niña-niño	0,245	25	0,808

*p= > 0,05

Los resultados para la preprueba (t = 0,045, p = 0,964) y la postprueba (t = 0,245, p = 0,808) revelaron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los promedios obtenidos por las niñas y los niños en las pruebas pre y post entrenamiento.

Discusión

Los hallazgos son alentadores, se observa que el rendimiento de los niños en la postprueba (45,44) fue superior a la media de la preprueba (30,26) logrando una mejoría en el desempeño de 15,18 (50,16%) puntos.

Estos datos son similares a los obtenidos por Clements (1984), los cuales le permitió afirmar que el entrenamiento basado en el desarrollo, coordinación e integración de estrategias de conteo y otras habilidades numéricas podía incrementar el rendimiento en tareas numéricas (pág. 772). Además en una investigación posterior en la que se evaluaba la eficacia de un programa de matemáticas preescolar "bloques de construcción", basado en un modelo curricular de desarrollo integral para satisfacer las necesidades de todos los niños, Clements y Samara (2008) encontraron no sólo que los programas de matemática preescolar pueden producir ganancias fortaleciendo el desarrollo de sus conocimientos de número, sino que considerando que la etapa preescolar "es un período de desarrollo cognitivo con amplias diferencias individuales, resulta más beneficioso para todos los niños implementarlo desde el

inicio del año escolar y distribuir las oportunidades de aprendizaje durante el año" (Clements & Samara, 2008, pág. 446).

Por otra parte, así como en la investigación de Clements (1984), el programa en habilidades numéricas logró mejorar los rendimientos no solo en la postprueba numérica (6,44 puntos 32,92%), sino también en la de operaciones piagetianas (8,74 puntos 81,68%). Clements (1984) explica estos hallazgo haciendo referencia al efecto de transferencia que realizan los niños en las tareas lógicas derivadas del entrenamiento de habilidades numéricas, añadiendo, "que la práctica en el conteo y otras habilidades numéricas podría proporcionar la estructura o el instrumento representacional para construir las operaciones lógicas" (pág. 775). Si bien era de esperarse una mejoría en el rendimiento de las operaciones piagetianas por efecto de la transferencia, llama la atención que el incremento obtenido sea mayor al de las tareas numéricas, lo cual pudiera ser atribuible a la intervención de otras variables que no fueron controladas en la presente investigación, invitando así a realizar otro estudio que permita un mayor control de las variables y determinar si persisten y cuál sería su explicación.

En lo que respecta al rendimiento de niñas y niños, la investigación no encontró diferencias significativas atribuibles al género. Si, como se mencionó anteriormente, el desarrollo cognitivo de los niños presenta diferencias individuales, entonces era de esperarse estos resultados.

Navarro, I., Aguilar, M., García, M., Menacho, I., Marchena, E. y Alcalde, C. (2010), comentan que ya desde la década de los ochenta las investigaciones psicológicas "han puesto en tela de juicio la existencia de marcadas diferencias

intersexuales en los procesos cognitivos" (pág. 96), por lo que realizaron un estudio con el objeto de examinar cómo son las diferencias del sentido numérico en niños y niñas pequeños. Los resultados obtenidos los llevó a compartir los planteamientos de otros estudios realizados por Hyde (2008) y Spelke (2005) citados por Navarro, I., et al (2010), sobre la "falta de evidencias que permitan defender la existencia de diferencias significativas entre niños y niñas en cuanto a las habilidades matemáticas" (pág. 95).

Los datos obtenidos permiten afirmar que se logró los resultados esperados en la investigación, así como los objetivos planteados. Aunque el diseño de investigación utilizado no permite formular conclusiones generalizables, es posible decir que los resultados permitieron resolver una problemática existente e inferir que el entrenamiento en prácticas de conteo y otras habilidades numéricas permitió mejorar el rendimiento numérico de los niños de 4½ a 5½ años del segundo grupo de educación inicial de una institución católica del estado Vargas.

Finalmente, en atención a los resultados obtenidos y su relación con investigaciones anteriores de otros autores, reportadas en la presente estudio, se cree que un programa instruccional en estrategias de conteo resulta una solución adecuada y óptima para mejorar el rendimiento en habilidades numéricas en niños preescolares.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos, se han formulado algunas sugerencias:

- Replicar la investigación dentro de la institución utilizando un diseño experimental para lograr respuestas posibles de generalizar.

- Capacitar a los docentes en el uso de técnicas, estrategias y recursos que les permita promover la comprensión de la noción de número en niños preescolares.
- Planificar diversidad de estrategias y actividades que le permita al docente promover en los niños, sistemáticamente desde el inicio del año escolar, el desarrollo de habilidades matemáticas y el uso de estrategias para el conteo y otras habilidades numéricas.
- Realizar acompañamientos pedagógicos a los docentes durante la enseñanza de la matemática, que permita monitorear el buen desempeño de las actividades.

Difusión

Los resultados de la investigación serán difundidos por medio de:

- ✓ Elaboración de un resumen del presente trabajo y su consignación en la Coordinación de Educación inicial de la Instituto, para la consulta y guía de intervención pedagógica de otros docentes, en lo que respecta a la promoción de la comprensión del número.
- ✓ Exposición del trabajo de investigación realizado a los docentes y directivos de la institución educativa para dar a conocer las debilidades que presentan los niños en cuanto a la comprensión de la noción de número.
- ✓ Elaboración y distribución de dípticos sobre estrategias para promover la comprensión de la noción de número en niños preescolares.

- ✓ Elaboración de un artículo de investigación y su publicación en revistas electrónicas arbitradas, logrando mayor divulgación del estudio y propiciar nuevas investigaciones.
- ✓ Consignación de un ejemplar en la biblioteca de la casa de estudio donde se realizó la especialización, para que sirva de consulta para otros tesistas.
- ✓ Participación en encuentros, jornadas y congresos de investigación pedagógica promovidos por las universidades.

Referencias

Aunioa, P., Hautamäkia, J. & Van Luit, J. (2005, mayo). Mathematical thinking intervention programmes for preschool children with normal and low number sense. *European Journal of Special Needs Education, 20(*2), pp. 131–146. A University of Helsinki, Finland; Utrecht University, the Netherlands.

Baroody, A. (1994). *El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial* (2da edición). Madrid. España: Visor Distribuciones, S.A.

Bermejo, V. (1990). *El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Clements, D. (1984). Training effects on the development and generalization of piagetian logical operations and knowledge of number. *Journal of Educational Psychology , 76(*5), pp. 766-776.

Clements, D. (2001). Mathematics in the preschool. Teaching children mathematics [Versión electrónica]. *The National Council of Teachers of Mathematics.* Disponible en http://gse.buffalo.edu/fas/clements/files/Preschool_Math_in_TCM.pdf

Ertmer, P. & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly, 6*(4), pp. 50-72

Fuentes, M. (2006). La línea blanda del cognitivismo: El constructivismo. Aportes a la teoría del aprendizaje y a la teoría de la personalidad. Adaptación para el curso Teorías y Modelos del Aprendizaje Humano. En Fuentes, M y Ríos, C. psicología del desarrollo de la Personalidad de Alto Riesgo.

Gobernación Bolivariana del Estado Vargas. (s.f.). *Sitio Oficial.* Recuperado el 20 de marzo de 2011, de http:// www. estadovargas. gob.ve/

Gobierno Bolivariano de Venezuela. (s.f.). *Gobierno en Línea.* Recuperado el 20 de marzo de 2011, de http://www.gobeirnoenlinea.ve/venezuela/perfil_vargas.html

Griffin, S. (2005). Fostering the development of whole-number sense: Teaching mathematics in the primary grades. [Version electronic]. En M.S. Donovan & J.D. Bransford (Eds.), *How students learn: History, mathematics and science in the classroom* (pp. 257-308). Washington, DC: The National Academies Press.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill.

Kamii, C. (1986). *El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget.* Madrid: Visor Distribuidores, S.A

Martinis, M., Villamor, M. & Escalante, R. (2006). *Propuesta de curso sobre estrategias instruccionales para desarrollar los procesos matemáticos dirigidos a docentes de niños de 6 a 7 años.* Caracas: Universidad Metropolitana. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación

Navarro, J., Aguilar, M., Marchena, E., Menacho, I., Alcalde, C. & García, M. (2010). *Diferencias en habilidades matemáticas tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años.* España: Universidad de Cádiz. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Psicología. Recuperado el 10 de noviembre de 2010 de la base de datos ebsco host

Nunes, T., & Bryant, P. (1997). *Las matemáticas y su aplicación. La perspectiva del niño.* México: Siglo veintiuno editores, S.A

Piaget, J. (1970). *La epistemología genética.* Barcelona, España: A. Redondo, Editor

Piaget, J. (1974). *Seis estudios de psicología.* Barcelona, España: Barral Editores.

Piaget, J. & Szeminska, A. (1975). *Génesis del número en el niño (*4ta edición). Buenos Aires: Editorial Guadalupe.

República Bolivariana de Venezuela. (2005). *Currículo de educación inicial.* Caracas.

Serrano, J. & Denia, A. (1994) *¿Cómo cuentan los niños?: un análisis de las teorías más relevantes sobre la construcción de los esquemas de conteo.* [Versión electrónica]. España: Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Murcia. Disponible en: http://books.google.com/books?id=jwzhKS2fhBYC&printsec=frontcover&hl=es &source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Anexos A

Evaluación Diagnóstica

Nombre del alumno: Edad:
Nivel: Año escolar:
Fecha de la evaluación:

Evaluación Diagnóstica

Criterio a Evaluar	**Actividad**	**Observaciones**
Recita la serie numérica desde el 1 hasta el 20	Invitar al niño a mencionar los números que conozca, mediante las preguntas: • ¿Conoces los números? • ¿puedes decirme cuales conoces?	
Cuenta para designar cantidad de objetos	Ofrecer al niño, tres grupos o colecciones de bloques plásticos de construcción, de 3, 6 y 10 elementos respectivamente. Solicitarle que los cuente y diga cuantos hay en cada caso.	
Reconoce el símbolo gráfico del número	Disponer de dos colecciones de tarjetas: una con cantidades de imágenes y otras con los signos numérico. Presentar una tarjera a la vez para que el niño determine la cantidad y luego identifique el signo correspondiente.	
Ordena por tamaño	Proporcionar al niño cinco tarjetas con una misma imagen en diferentes tamaños de manera desordenada y pedirle que las ordene ascendentemente, desde la más pequeña hasta la más grande.	
Aplica criterio para agrupar objetos	Disponer de una colección de objetos (bloques plásticos de construcción, cubos de madera y figuras de foami) e invitar al niño agrupar, colocar junto lo que deba ir junto.	

Anexo B

Hoja de respuesta del alumno

HOJA DE RESPUESTA DEL ALUMNO

Nombre del alumno:	Fecha de nacimiento:	Edad: años meses
Curso:	Fecha de evaluación:	

Número

Tarea	Actividad	Resultado	Observación
N1 Contar	Presentar una fila y un arreglos rectangular con bloques de construcción plásticos y solicitarle al niño que los cuente		
	1.1 Contar los elementos de una fila de 7 bloques		
	1.2 Contar los elementos de un arreglo rectangular de 10 bloques		
	Disponer, de manera desordenada, dos colecciones de bloques de construcción plásticos y solicitarle al niño que las cuente		
	1.3 Contar 6 bloques presentados desordenadamente		
	1.4 Contar 10 bloques presentados desordenadamente		
	Colocar sobre la mesa una colección de 15 bloques de construcción plásticos y solicitarle al niño que elabore dos filas		
	1.5 Realizar una fila de 6 bloques		
	1.6 Realizar una fila de 9 bloques		
N2 Elegir el que tiene más	Presentar al niño, oralmente, problemas con dos cantidades para que determine en cuál de ellas hay más.		
	2.1 Si Carlos tiene 5 carros y Alberto tiene 7 carros, ¿quién tiene más carros?		
	2.2 María tiene 5 caramelos y Luisa tiene 4 caramelos, ¿quién tiene más caramelos?		

	2.3 En la casa de Betty hay 6 árboles y en el parque hay 9 árboles, ¿Dónde hay más árboles?		
	2.4 En la caja roja hay 4 botones y en la caja verde hay 3 botones ¿en cuál caja hay más botones?		
	Disponer dos colecciones en filas, y colocar los bloques de construcción plásticos, de la menos numerosa, con mayor separación entre ellos de tal manera que sea más larga que la fila con mayor cantidad de bloque y pedirle al niño que determine en cuál de ellas hay más bloques		
	2.5 Elegir la fila más numerosa entre una de 8 y otra de 6 bloques		
	2.6 Elegir la fila más numerosa entre una de 6 y otra de 5 bloques		
N3 Un número antes, después y entre	Realizar colecciones de 1 a 10 bloques de construcción plásticos, dispuestos sobre la mesa y pedirle al niño que seleccione un conjunto que contenga "uno más que", "uno menos que" y "uno entre".		
	3.1 Identificar el conjunto que es uno más que el conjunto de 3 bloques		
	3.2 Identificar el conjunto que es uno más que el conjunto de 8 bloques		
	3.3 Identificar el conjunto que es uno menos que el conjunto de 4 bloques		
	3.4 Identificar el conjunto que es uno menos que el conjunto de 6 bloques		
	3.5 Identificar el conjunto que está entre el conjunto de 4 y el de 6 bloques		

	3.6 Identificar el conjunto que está entre el conjunto de 8 y el de 10 bloques		
N4 Contar a partir de	Presentar al niño algunas filas de bloques de construcción plásticos para su conteo y luego mientras está observando se le agregar o retirar bloques, según el caso, pedirle que continúe la numeración y determine el número que corresponde.		
	4.1 Identificar el número correcto cuando un conjunto de 7 bloques se le agregó 1		
	4.2 Identificar el número correcto cuando un conjunto de 8 bloques se le agregaron 2		
	4.3 Identificar el número correcto cuando un conjunto de 7 bloques se le retiró 1		
	4.4 Identificar el número correcto cuando un conjunto de 6 bloques se le retiró 1		
	Presentar al niño una grupo de bloques y esconder otro grupo indicando su numerosidad y pedirle que determine la totalidad		
	4.5 Determinar el número total correcto, si a los 3 bloques que están en la mesase le agrego dos que están escondidos		
	Indicar la totalidad del conjunto, mostrar un subconjunto y ocultar el otro. Pedirle al niño que identifique el número de bloques escondidos		
	4.6 Determinar cuántos bloques faltan (ocultar 2) para formar una colección de 6 si tenemos 4 en la mesa		
N5 Igualar conjuntos	Presentar al niño dos filas de bloques de diferentes cantidades y pedirle que las iguale		
	5.1 Identificar cuantos bloques se necesita para igualar los conjuntos de 6 y 10 bloques		
	5.2 Identificar cuantos bloques se necesita para igualar los conjuntos de 6 y 8 bloques		

	5.3 Identificar cuantos bloques se necesita para igualar los conjuntos de 7 y 9 bloques		
N6 Corresponder uno a uno.	Presentar sobre la mesa una fila de 7 bloques y pedirle al niño que prepare otra fila igual frente a esta, haciendo correspondencia uno a uno.		
	6.1 Colocar una fila de bloques en correspondencia con otra fila de 7 bloques		
N7 Conservación de identidad	Presentar al niño una fila de bloques de construcción plásticos, y contar para conocer su totalidad. Separar los bloques aumentando la longitud de la fila y pedirle al niño que determine si hay la misma cantidad que en la fila anterior. Luego, dispersar los bloques distribuyéndolo sobre la mesa y pedirle nuevamente que determine si es la misma cantidad de bloques que había en la primera fila.		
	7.1 Presentar una fila de 9 bloques de construcción plásticos y determinar si ha variado la cantidad luego de ser alargada la fila.		
	7.2 Determinar si hay variación en la cantidad después que la fila de 9 bloques fue dispersada.		
	7.3 Presentar una fila de 10 bloques de construcción plásticos y determinar si ha variado la cantidad luego de ser alargada la fila.		
	7.4 Determinar si hay variación en la cantidad después que la fila de 10 bloques fue dispersada.		
N8 Conservación de equivalencia	Presentar al niño dos filas con igual cantidad de bloques de construcción plásticos haciendo correspondencia y permitirle que determine la cantidad. Concentrar los bloques de una fila y preguntar si tienen la misma cantidad de la otra fila de bloques, luego colocar los bloques en fila pero ahora separarlos haciéndola parecer más larga que la otra y preguntar al niño nuevamente si las cantidades son las mismas.		
	8.1 Determinar si las filas de 7 bloques mantienen la cantidad		

	luego que una de ellas fue condensada formando un círculo		
	8.2 Determinar si las filas de 7 bloques mantienen la misma cantidad luego que en una de ellas se colocaron los bloques desplazados a los lados luciendo esta fila más larga.		
	8.3 Determinar si las filas de 9 bloques mantienen la misma cantidad luego que una de ellas fue condensada formando un círculo		
	8.4 Determinar si las filas de 9 bloques mantienen la misma cantidad luego que en una de ellas se colocaron los bloques desplazados a los lados luciendo esta fila más larga.		
N9 Problemas verbales	Presentar oralmente al niño 3 problemas donde deberá realizar operaciones de adición para dar con las respuesta correcta		
	9.1 Si tienes 2 globos y María te regala 3, ¿cuántos globos tienes ahora?		
	9.2 José tiene 4 carritos y su mamá le compra 2, ¿cuántos carritos tiene José en total?		
	9.3 Lucía tiene 7 lazos para el cabello y su tía le hace 1, ¿cuántos lazos tiene Lucía?		
	Presentar oralmente al niño 3 problemas donde deberá realizar operaciones de sustracción para dar con las respuesta correcta		
	9.4 Juan tiene 3 chupetas y se como 1, ¿cuántas chupetas le quedan?		
	9.5 Adrian tiene 5 metras y pierde 2, ¿cuántas metras le		

	quedan a Adrian?		
	9.6 Fabiana tiene 7 lápices y regaló 3 a sus amigas, ¿cuántos lápices tiene Fabiana ahora?		
N10 Problemas concretos	Presentar al niño 3 problemas de suma con bloques de construcción plásticos y pedirle que los resuelva, y diga cuál es el resultado		
	10.1 Colocar 4 bloques en la mesa y preguntar al niño ¿cuántos bloques habrá si agrego 3 bloques?		
	10.2 Colocar 1 bloque en la mesa y preguntar al niño ¿cuántos bloques habrá si agrego 2 bloques?		
	10.3 Colocar 8 bloques en la mesa y preguntar ¿cuántos habrá si agregamos 2 bloques?		
	Presentarle a niño 3 problemas de resta con bloques y pedirle que los resuelva, que diga cuál es el resultado		
	10.4 Presentar una colección de 10 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retiran 3 bloques de la colección?		
	10.5 Presentar una colección de 7 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retiran 2 bloques de la colección?		
	10.6 Presentar una colección de 3 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retira 1 bloques de la colección?		

Operaciones Piagetianas

Tarea	Actividad	Resultado	Observación
OP1 Clasificación libre	Se le ofrecerá al niño (9) figuras geométricas y (15) objetos conocidos, y se le pedirá que coloque junto lo que se parece.		
	1.1 Formar grupos de tres o más elementos que se parecen de alguna manera		
	1.2 Agrupar todos los objetos que posean un mis atributo.		
	1.3 Reclasificar las colecciones realizadas.		
OP2 Clasificación Planificada	Proveerle al niño 6 esferas amarillas, 2 cubos amarillos y 2 cubos rojos y pedirle que los agrupe según los criterios establecidos		
	1.1 Realizar colecciones de elementos que se parecen en el color		
	2.2 Realizar colecciones de elementos que se parecen en la forma		
	2.3 Realizar colecciones que se parecen en la forma y el color		
OP3 Algo / Todo	Utilizar los materiales de las dos tareas anteriores y pedirle al niño que coloque juntos todos los que se parecen en algo		
	3.1 Identificar si todos las esferas son amarillas		
	3.2 Identificar si todas las cosas amarillas son esferas		
	3.3 Identificar si todas las cosas rojas son cubos		
	3.4 Identificar si todos los cubos son rojos		

OP4 Clasificación por Matrices	Presentar una matriz de 3x3 con los criterios color en las filas y forma en las columnas, dejar sin llenar la 3 ° fila y la 3° columna. Pedirle al niño que complete la matriz de acuerdo al patrón establecido		
	4.1 Colocar en la fila objetos de un mismo color		
	4.2 Colocar en la columna objetos de una misma forma		
OP5 Copiar Series	El evaluador presentará una serie con 6 esferas de madera, ordenadas de menor a mayor y le proporcionará otro juego de esferas al niño para que copie el modelo realizado. Posteriormente el evaluador cambiará el orden de la serie presentándola de mayor a menor y le pedirá al niño que con las esferas que tiene copie el nuevo modelo que se le presenta.		
	5.1 Copiar correctamente la serie de manera ascendente		
	5.2 Copiar correctamente la serie de manera descendente		
Op6 Discriminar por tamaño	Presentar 9 columnas realizadas con bloques de construcción, comenzando con uno, formando cada columna con un bloque más que la anterior hasta llegar a la columna 9 distribuidas de manera desordena y pedirle al niño que identifique la columna más pequeña y la más grande.		
	6.1 Presentar las columnas de manera desordenada y pedirle al niño que determine si está correcto el orden de las columnas		
	6.2 Presentar las columnas de manera desordenada y determinar cuál es la columna más corta y la más larga		
	6.3 Presentar las columnas de manera ordenada y pedirle al niño que determine si está correcto el orden de las columnas		
	6.4 Presentar las columnas de manera ordenada y determinar cuál es la columna más corta y la más larga		

OP7 Seriación	Utilizar las columnas anteriores y un juego de barritas que varían en 1 centímetro cada una. Invitar al niño a colocar las columnas en serie ascendente y proporcionarle las barritas al niño para que construya la serie en correspondencia con las columnas		
	7.1 Seriar 9 columnas correctamente		
	7.2 Seriar 9 barritas correctamente		
OP8 Inserción	Presentar una serie con las columnas de bloques de construcción en orden ascendente y sin que el niño se dé cuenta retirar la 5° y 7° columnas de la serie. Darle al niños las piezas y pedirle que las coloque en el lugar que corresponde		
	8.1 Colocar la 5° columna en el lugar correspondiente		
	8.2 Colocar la 7° columna en el lugar correspondiente		
OP9 Correspondencia serial	Proporcionar al niño la colección de columnas anterior en orden ascendente y una colección de 9 discos realizados en foami que varían el diámetro en 1 centímetro y pedirle que realice las series haciendo correspondencia serial entre ambas colecciones.		
	9.1 Hace corresponder 9 círculos		
	Mantener la serie de las columnas ordenadas y desordenar los discos. Pedirle al niño que selecciones el disco correspondiente a una columna determinada		
	9.2 Identificar el disco que corresponde con la 3° columna		
	9.3 Identificar el disco que corresponde con la 6° columna		

Anexo C

Hoja de instrucciones

HOJA DE INSTRUCCIONES

La prueba de Números consta de 10 tareas y 48 ítems con una ponderación de un punto por cada respuesta correcta, para un total de 48 puntos

Números

Tareas	Instrucciones	Materiales	observaciones
N1 Contar	1. Se dispondrá una colección de 15 bloques con los cuales se realizaran las filas que se requiere para las tareas de contar elementos presentados en orden: • Contar una fila de 7 bloques. • Contar un arreglo rectangular (presentarlo en dos filas de igual cantidad) de 10 bloques. 2. Luego se les presentaran las colecciones desordenadas y se le pedirá al niño que las cuente para determinar la cantidad de bloque que hay en cada colección: • Contar una colección de 6 bloques • Contar colecciones de 10 bloques 3. Para los últimos ítems de esta tarea se le presentará al niño el conjunto de los 15 bloques y se le pedirá que extraiga la cantidad que se requiera para formar filas. • Formar una fila de 6 bloques • Formar una fila de 9 bloques Se anotará en la casilla de resultados 1 punto en la sección de resultados por cada ítem respondido correctamente ó 0 por la respuesta incorrecta. La tarea una puntuación máxima posible de 6 puntos	15 bloques de construcción plásticos	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta. Ejemplo: • Señala el bloque • Separa cada bloque contado • Cuenta silenciosamente y da la respuesta. También se debe registrar los errores que pueda cometer. • Salta un número • Se confunde y vuelve a empezar • Se confunde y autocorrige • Realiza el conteo muy rápido y salta un objeto

N2 Elegir el que tiene más	En esta tarea el niño deberá determinar cuál de dos colecciones tiene más elementos las cuales se le presentarán oralmente y mediante colecciones de bloques. 1. Se le presentarán al niño, oralmente, cuatro situaciones en las que debe determinar cuál de dos colecciones es la más numerosa, de acuerdo a los siguientes planteamientos: • Si Carlos tiene 5 carros y Alberto tiene 7 carros, ¿quién tiene más carros? • María tiene 5 caramelos y Luisa tiene 4 caramelos, ¿quién tiene más caramelos? • En la casa de Betty hay 6 árboles y en el parque hay 9 árboles, ¿Dónde hay más árboles? • En la caja roja hay 4 botones y en la caja verde hay 3 botones ¿en cuál caja hay más botones? 2. En las siguientes subtareas se le presentaran al niño dos filas de bloques, una más numerosa que la otra. Se deberá colocar los bloques de la fila menos numerosa con mayor separación que la más numerosa, de manera tal que se vea más larga que la otra fila y se le pedirá al niño que determine en cuál colección hay más bloques: • Elegir la fila más numerosa entre una de 8 y otra de 6 bloques. • Elegir la fila más numerosa entre una de 6 y otra de 5 bloques. Se anotará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 por la respuesta incorrecta. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 6 puntos	20 bloques de construcción plásticos	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta, de acuerdo a la manera cómo se plantea el problema. Por ejemplo: Oralmente: • Utiliza sus dedos para representar las cantidades. • Determina las cantidades en silencio y da la respuesta correcta Con bloques: • Cuenta cada colección señalando cada elemento. • Cuenta en silencio las colecciones y da la respuesta correcta.

N3 Un número antes, después y entre	Se dispondrá en la mesa 10 colecciones de bloques de construcción plásticos que contiene de 1 hasta 10 bloques y se le pedirá al niño que identifique en las colecciones la que contiene: Un bloque más: • Identificar el conjunto que es uno más que el conjunto de 3 bloques. • Identificar el conjunto que es uno más que el conjunto de 8 bloques. Un bloque menos: • Identificar el conjunto que es uno menos que el conjunto de 4 bloques. • Identificar el conjunto que es uno menos que el conjunto de 6 bloques Se encuentra entre dos colecciones: • Identificar el conjunto que está entre el conjunto de 4 y el de 6 bloques. • Identificar el conjunto que está entre el conjunto de 8 y el de 10 bloques. Se registrará en la casilla de resultados1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 para la respuesta incorrecta. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 6 puntos	10 colecciones de bloques de construcción plásticos, cuyas cantidades van de 1 a 10 bloques (cada colección tiene un bloque más que la anterior)	Registrar las acciones y estrategias que utiliza el niño para dar la respuesta correcta, por ejemplo: • Cuenta cada colección para determinar la que contiene la correcta. • Dice la cantidad y luego busca la colección que la contiene. • Utiliza sus dedos para representar las cantidades.
N4 Contar a partir de	Para la presente tarea el niño deberá continuar la numeración a partir de un número dado por el evaluador e identificar el número correcto. 1. Se le presentarán al niño filas de bloque, se le pedirá que las cuente. Seguidamente el evaluador, en presencia del niño retirará o agregará bloques y le pedirá que continúe el conteo (ascendente o descendente según convenga) y determine cuál es la cantidad resultante: • Identificar el número correcto cuando un conjunto de 7 bloques se le agregó 1. • Identificar el número correcto cuando un conjunto de 8 bloques se le agregaron 2 • Identificar el número correcto cuando un conjunto de 7 bloques se le retiró 1. • Identificar el número correcto cuando un conjunto de 6 bloques se le retiró 1.	20 bloques de construcción plásticos	Observar y registrar las acciones y estrategias que realiza el niño para llegar a la respuesta, por ejemplo: • Continúa el conteo a partir del número dado. • Vuelve a contar desde el primer bloque hasta la totalidad. • Utiliza sus dedos para sustituir los bloques que no están presente.

N4 Contar a partir de	2. El evaluador le presentará al niño una colección de bloques y le pedirá que, a partir de ésta, continúe el conteo incluyendo la cantidad de N bloque, que previamente ha escondido (sin que el niño se dé cuenta) para determina la totalidad • Contar a partir de una colección y determinar el número total correcto, si a los 3 bloques que están en la mesa le agrego los dos que están escondidos 3. En esta tarea el evaluador identificará la totalidad de la colección y mostrará un subconjunto, dejando oculto el otro que ha separado sin que el niño se dé cuenta. Seguidamente se pedirá al niño que continúe el conteo a partir del grupo visible hasta la totalidad señalada e identifique la cantidad de bloque que no están visibles. • Contar a partir de una colección y determinar cuántos bloques faltan (ocultar 2) para formar una colección de 6 si tenemos 4 en la mesa Se registrará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 en caso errar. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 6 puntos		• Se mantiene en silencio y luego da la respuesta
N5 Igualar conjuntos	Se les presentará tres situaciones en la que después de determinar la numerosidad de dos colecciones, deberá igualarlas agregando o quitando bloques según desee. • Identificar cuantos bloques se necesita para igualar los conjuntos de 6 y 10 bloques. • Identificar cuantos bloques se necesita para igualar los conjuntos de 6 y 8 bloques. • Identificar cuantos bloque se necesita para igualar los conjuntos de 7 y 9 bloques Se anotará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 en caso de fallar. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 3 puntos	20 bloques de construcción plásticos	Observar y registrar las acciones y estrategias que realiza el niño para llegar a la respuesta, por ejemplo: • Utiliza como referencia la colección con menos cantidad. • Coloca las colecciones en fila una frente a la otra y quita bloques para que se parezca a la más corta o agrega para que se parezca a la más larga.

N6 Correspondencia Uno a uno.	El evaluador formará sobre la mesa una fila de bloques y le pedirá al niño que tome, de una colección adicional, los bloques que considere necesario para formar otra fila igual a la presentada. • Colocar una fila de bloques en correspondencia con otra fila de 7 bloques ya presentada. Se anotará en la casilla de resultados 1 punto por la realización correcta ó 0 por la incorrecta.	20 bloques de construcción plásticos	Se observará y registrará las acciones y estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta
N7 Conservación de identidad	El evaluador le presentará al niño una fila de bloques a la le pedirá que cuente. Seguidamente deformar, cambiar la disposición de los bloques: a) separándolos aumentando la longitud de la fila y b) colocándolos dispersos en la mesa. El niño determinará si ha variado la cantidad de la colección de bloques luego de cada modificación. • Presentar una fila de 9 bloques y determinar si ha variado la cantidad luego de ser alargada la fila. • Determinar si hay variación en la cantidad después que la fila de 9 bloques fue dispersada. • Presentar una fila de 10 bloques y determinar si ha variado la cantidad luego de ser alargada la fila. • Presentar una fila de 10 bloques y determinar si ha variado la cantidad luego de ser alargada la fila. Se anotará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 por cada respuesta incorrecta. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 4 puntos	20 bloques de construcción plásticos.	Observar y registrar el procedimiento que realiza el niño para dar la respuesta

N8 Conservación de equivalencia	El evaluador formará sobre la mesa dos filas de bloques, con igual cantidad y le pedirá al niño que determine las cantidades. Posteriormente se procederá a modificar la distribución de los bloques de una de las filas: a) concentrándolos en círculo y b) separándolos alargando la longitud de la fila de tal manera que vea más largase y se le pedirá al niño que determine se hay diferencia en la numerosidad de las colecciones. • Determinar si las filas de 7 bloques mantienen la cantidad luego que una de ellas fue condensada formando un círculo. • Determinar si las filas de 7 bloques mantienen la misma cantidad luego que en una de ellas se colocaron los bloques desplazados a los lados luciendo esta fila más larga. • Determinar si las filas de 9 bloques mantienen la misma cantidad luego que una de ellas fue condensada formando un círculo • Determinar si las filas de 9 bloques mantienen la misma cantidad luego que en una de ellas se colocaron los bloques desplazados a los lados luciendo esta fila más larga. Se registrará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 por cada incorrecto. La tarea una tiene una puntuación máxima posible de 4 puntos	20 bloques de construcción plásticos	Observar y registrar el procedimiento que realiza el niño para dar la respuesta
N9 Problemas verbales	El planteamiento de esta tarea se realizará oralmente. Se le presentaran al niño algunos problemas que deberá resolver y dar la respuesta correcta. 1. Problemas de adicción: • Si tienes 2 globos y te regalan 3, ¿cuántos globos tienes ahora? • José tiene 4 carritos y su mamá le compra 2, ¿cuántos carritos tiene José en total? • Lucía tiene 7 lazos para el cabello y su tía le regala 1, ¿cuántos lazos tiene Lucía?	No tiene	Observar y registrar el procedimiento que realiza el niño para dar la respuesta: • Utiliza sus dedos para representar las cantidades. • Determina en silencio las cantidades y da la respuesta correcta

N9 Problemas verbales	2. Problema de sustracción : • Juan tiene 3 chupetas y se como 1, ¿cuántas chupetas le quedan? • Adrian tiene 5 metras y pierde 2, ¿cuántas metras le quedan a Adrian? • Fabiana tiene 7 lápices y regaló 3 a sus amigas, ¿cuántos lápices tiene Fabiana ahora? Se registrará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó 0 por los incorrectos. La tarea tiene una puntuación máxima posible de 6 puntos.		
N10 Problemas concretos	El evaluador utilizará los mismos bloques anteriores para presentarle al niño algunos problemas a los que deberá solucionar y dar la cantidad correcta. 1 Problemas de adicción: • Colocar 4 bloques en la mesa y preguntar al niño ¿cuántos bloques habrá si agrego 3 bloques? • Colocar 1 bloque en la mesa y preguntar al niño ¿cuántos bloques habrá si agrego 2 bloques? • Colocar 8 bloques en la mesa y preguntar ¿cuántos habrá si agregamos 2 bloques? 2 Problema de sustracción : • Presentar una colección de 10 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retiran 3 bloques de la colección? • Presentar una colección de 7 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retiran 2 bloques de la colección? • Presentar una colección de 3 bloques y preguntar al niño ¿cuántos bloques quedan si se retira 1 bloques de la colección? Se registrará en la casilla de resultados 1 punto por cada ítem respondido correctamente ó y 0 por cada incorrecto. |La tarea tiene una puntuación máxima posible de 6 puntos	20 bloques de construcción plásticos	Observar y registrar el procedimiento que realiza el niño para dar la respuesta

La siguiente sección consta de 10 tareas y 25 ítems con una con una ponderación de un punto por cada respuesta correcta, con algunas excepciones que se indican en la tarea, para un total de 34 puntos.

Operaciones Piagetianas

Tareas	Instrucciones	Materiales	observaciones
OP1 Clasifación libre	El evaluador le presentará al niño un grupo de figuras geométricas y algunos objetos familiares para que realice agrupaciones según su criterio, colocando junto los objetos que deban ir juntos. Para cumplir con esta actividad el niño deberá • Formar colecciones con al menos dos o más elementos que posean un atributo común (forma, color, tamaño, etc.) • Agrupar todos los elementos que posean un mismo atributo (forma, color, tamaño, etc.) Posteriormente el evaluador le preguntará si hay otra manera de agrupar los objetos y solicitará que los agrupe de otra manera • Reclasificar las colecciones realizadas Se anotará, en la casilla de resultado, un 1 punto por realizar al menos 2 agrupaciones coherentes en cada ítem ó 0 por la no realización. La tarea tiene una puntuación máxima de 3 puntos.	1 cubo azul 1 cubo verde 2 esferas rojas 1 esfera azul 1 esfera verde 1 pirámide verde 2 pirámides rojas 2 tapas rojas, de jugo 1 tapa verde, de jugo 2 tapa azules, de refresco 3 bloques de construcción verde. 2 bloques de construcción morado 2 pinzas para ropa rosada 2 pinza para ropa verde 1 pinza para ropa amarilla.	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta y el nivel en que se encuentra. • Realiza colecciones lineales • Realiza colecciones Figurales • Realiza agrupaciones coherentes por un solo criterio. • Realiza agrupaciones coherentes por dos criterios

OP2 Clasificación Planificada	El evaluador le proporcionará al niño un grupo de figuras geométricas y le solicitará que las agrupe de acuerdo a los criterios establecidos. • Realizar colecciones de objetos que se parecen en el color • Realizar colecciones de objetos que se parecen en la forma • Realizar colecciones de objetos que se parecen en la forma y el color Se registrará en la casilla de resultados 1 punto por cada subtarea realizada correctamente ó 0 por la incorrecta. La puntuación máxima de la tarea es de 3 puntos.	5 esferas amarillas 2 cubos amarillos 2 cubos rojos	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta y el nivel en que se encuentra. • Realiza colecciones lineales • Realiza colecciones Figurales • Realiza agrupaciones coherentes por un solo criterio. • Realiza agrupaciones coherentes por dos criterios
OP3 Algo / Todo	Para esta tarea se unirán las colecciones utilizadas en las tareas OP1 y OP2, y se le presentará al niño para que las agrupe por color. Una vez realizadas las colecciones se le formularan algunas preguntas sobre la relación entre pequeñas colecciones y la totalidad a la que pertenece. • Identificar si todas las esferas son amarillas. • Identificar si todas las cosas amarillas son esferas. • Identificar si todas las cosas rojas son cubos. • Identificar si todos los cubos son rojos. Se anotará un punto por cada respuesta correcta ó 0 por la incorrecta. La tarea tiene puntuación máxima posible de 4 puntos.	Materiales de las dos tareas anteriores • Figuras geométricas • Objetos familiares	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta.

OP4 Matriz de Clases	Se le presentará al niño una cuadrícula de 3 X 3 en la que se iniciará la construcción de una matriz con los criterios de color ubicado en las filas y forma en las columnas, dejando sin realizar la columna y fila 3. Se le pedirá al niño que continúe la matriz y coloque correctamente los objetos que corresponden de acuerdo a los criterios fijados.	Materiales de las dos tareas anteriores • Figuras geométricas • Objetos familiares • Cuadrícula de 3x3	Se deberá registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta.
OP4 Matriz de Clases	• Colocar en la fila objetos de un mismo color. • Colocar en la columna objetos de una misma forma. Se anotará en la casilla de resultados 1 punto por cada criterio completado correctamente ó 0 cuando no lo logre. La tarea tiene un máximo de 2 puntos		
OP5 Copiar Series	El evaluador realizara una serie con esferas de madera de la más pequeña a la más grande y luego en sentido contrario. Proporcionarle al niño otro juego de esferas y por cada modelo realizado solicitarle que lo copie, que realice la serie siguiendo el modelo. • Copiar la correctamente la serie de manera ascendente • Copiar la correctamente la serie de manera descendente Anotar en la casilla de resultados 1 punto por cada realización correcta ó 0 por la incorrecta. La tarea tiene un máximo de 2 puntos.	2 juegos de 6 esferas de madera que varían en tamaño en 1 centímetro	Observar y registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta

Op6 Discriminar por tamaño	El evaluador presentará en la mesa, primero desordenada y luego ordenada, una colección de 9 columnas realizadas con bloques de construcción. A cada presentación pedirle al niño que determine si el orden es correcto e identifique la columna de menor y la mayor longitud. • Presentar las columnas de manera desordenada y pedirle al niño que determine si está correcto el orden de las columnas. • Presentar las columnas de manera desordenada y determinar cuál es la columna más corta y la más larga. • Presentar las columnas de manera ordenada y pedirle al niño que determine si está en correcto el orden de las columnas.	9 columnas realizadas con bloques de construcción. Cada columna tendrá un bloque más que la anterior. Comenzar con un bloque hasta llegar a 9	Observar y registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta
Op6 Discriminar por tamaño	• Presentar las columnas de manera ordenada Determinar cuál es la columna más corta y la más larga. Anotar en la casilla de resultados 1 punto por cada pieza colocada en el lugar correspondiente ó 0 en caso de fallar. La tarea tendrá un máximo posible de 4 puntos.		

OP7 Seriación	Utilizando las columnas anteriores y un juego de 9 barritas cuyas longitudes varían en 1 centímetro más que la anterior, el evaluador presentará las dos colecciones de manera desordenadas y le pedirá al niño que las organice realizando dos series. • Seriar correctamente 9 columnas • Seriar correctamente 9 barritas Para cada una de los materiales se asignará: Se anotara en la casilla de resultados 1 punto si coloca correctamente 5 elementos, 2 puntos si coloca correctamente 7 elementos, y 3 puntos si coloca correctamente 9 elementos para cada una de las series. Se anotará 0 en caso de no realizar la serie. La tarea tendrá un máximo posible de 6 puntos	Las 9 columnas realizadas con bloques de construcción anteriores y 9 barritas de base 1cm2, que varían en 1 centímetro cada una y van de 4 a 12 centímetros.	Observar y registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta
OP8 Inserción	Con la colección de 9 barritas el evaluador realizara una serie y sin que el niño lo note retirará las piezas de la 5° y 7° posición. Las piezas retiradas se le darán al niño quien deberá insertar cada pieza en el lugar que le corresponde. • Colocar la 5° barrita en el lugar correspondiente.	9 barritas de base 1cm2, que varían en 1 centímetro cada una y van de 4 a 12 centímetros.	Observar y registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta, los intentos que realiza hasta colocar la pieza donde corresponde.
OP8 Inserción	• Colocar la 7° barrita en el lugar correspondiente Anotar en la casilla de resultados 1 punto por cada pieza colocada en el lugar correspondiente ó 0 en caso de fallar y 1 punto adicional si las coloca inmediatamente sin error. La tarea tendrá un máximo posible de 4 puntos.		

OP9 Correspondencia serial	El evaluador le presentará al niño dos colecciones de objetos (9 columnas realizadas con bloques de construcción y 9 discos realizados en foami), una ordenada y la otra desordenada, con las cuales deberá hacer correspondencia serial. El niño realizará una serie con la colección desordenada y la colocará frente a la otra colección seriada, haciendo correspondencia entre las la otra series. • Hace corresponder dos series de 9 piezas Para los siguientes ítems el evaluador mantendrá ordenada la serie de las columnas y desordenará los disco y le pedirá al niño que identifique el disco que corresponde con determinada columna • Identificar el disco que hace correspondencia con la 3° columna • Identificar el disco que hace correspondencia con la 6° columna Se anotará en la casilla de resultados 1 punto si coloca correctamente 5 elementos, 2 puntos si coloca correctamente 7 elementos y 3 puntos si coloca correctamente 9 elementos. Se asignará 1 punto adicional si realiza la correspondencia con los nueves inmediatamente y sin erro. Se anotará también 1 punto por responder correctamente los ítems en 9.2 y 9.3 ó 0 por fallar. La tarea tendrá un máximo posible de 6 puntos	Colección de 9 columnas con bloques de construcción Colección de 9 discos recortados en foami, cuyos diámetros varían en 1 centímetro y van de 4 a 12 centímetros	Observar y registrar las actividades o estrategias que realice el niño para dar la respuesta correcta

Anexo D

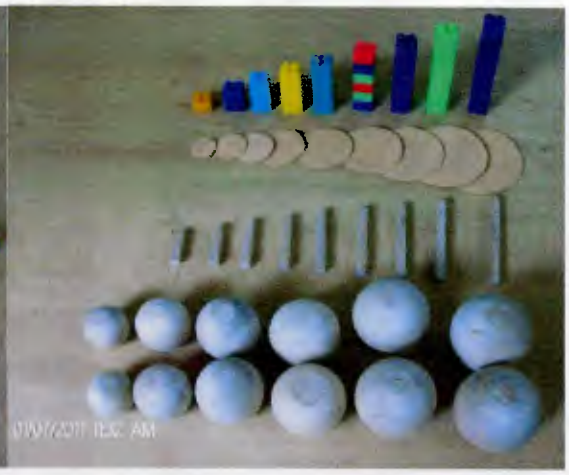
Objetos concretos utilizados en la evaluación

Materiales utilizados en la prueba numérica

Materiales utilizados en la prueba de operaciones lógicas matemáticas

Clasificación y matriz de clasificación

Seriación



Anexo E

Lista de cotejo para la validación del instrumento de evaluación

Docente: _____ Años de servicio_____
Nivel académico:_____ Cargo_____

El presente instrumento consiste en una lista de cotejo que intenta evaluar la validez del contenido de un conjunto de ítems que conforma una prueba de habilidades matemáticas, la cual se aplicará como pre y post prueba a un grupo de niños de II nivel de educación inicial para medir los resultados de un programa de entrenamiento.

En los documentos anexos se presentan la hoja de instrucciones y la hoja de respuestas del alumno, léalos cuidadosamente y proceda a responder el instrumento de validación, marcando con una X en los renglones Si o No de cada criterio según considere. Su opinión también será de mucha utilidad.

Gracias por su colaboración.

Validación de contenido del Instrumento

Criterios	Si	No
Las instrucciones para cada tarea se presentan de manera clara y fácil de entender.		
Las actividades están acordes con las tareas que se desean evaluar.		
El nivel de dificultad de las subtareas se ajusta a las características cognoscitivas de los niños de 4 a 5 años.		
Las tareas se relacionan con los contenidos trabajados en el aula		
El número de ítems por prueba es apropiado		

Observaciones y Recomendaciones

_____

_____

_____

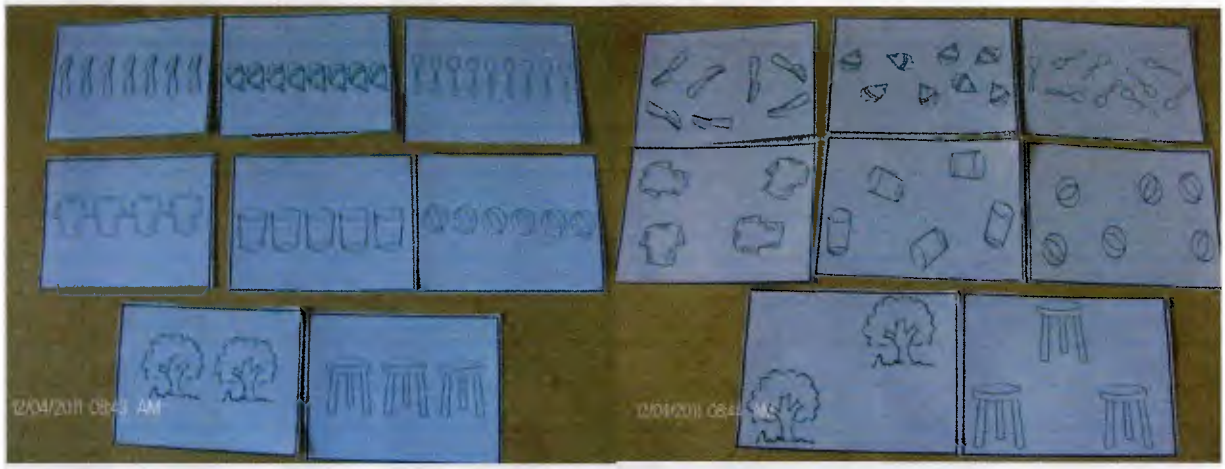
_____

_____

Anexo F

Materiales utilizados en el entrenamiento.

Sesiones 1, 2, 4, 5 y 6

Sesión 2

Sesión 3