

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE DURANGO
SUBSECRETARÍA DE SERVICIOS EDUCATIVOS

*Centro de Investigación e Innovación
para el Desarrollo Educativo*

Unidad "Profra. Juana Villalobos"

LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN EDUCACIÓN PREESCOLAR



DIRECTORIO

Secretaría de Educación del Estado de Durango
Héctor Eduardo Vela Valenzuela

Subsecretaría de Servicios Educativos
José Elpidio Rivas Jurado

Subsecretaría de Educación Región Laguna
Miguel García Mesta

Dirección de Educación Básica A
José Luis Soto Gámiz

Dirección de Educación Básica B
Jesús Roberto Robles Zapata

Dirección de Educación Indígena
Juan Emidio Gurrola Mendía

Dirección del SETEL
Andrés Cenicerros Nájera

Dirección de Servicios Educativos Región Laguna
Blas López Zavala

Coordinación General del Centro de Investigación e Innovación para el Desarrollo Educativo CIIDE'S
Blanca Emilia Reyes Ibarra

Coordinación CIIDE-Unidad “Profra. Juana Villalobos”
Ninfa Torres Ibarra

La evaluación del número en educación preescolar

Teresita de J. Cárdenas Aguilar

Centro de Investigación e Innovación para
el Desarrollo Educativo.
Unidad "Profra. Juana Villalobos"

Primera Edición: septiembre del 2015.

Editado en Durango, México.

ISBN: (en proceso)

Editor: Secretaría de Educación del Estado de Durango.

Coeditor: Subsecretaría de Servicios Educativos.

CIIDE Unidad "Profra. Juana Villalobos".

Autora: Teresita de J. Cárdenas Aguilar

Colaboradoras:

María de Jesús Domínguez Domínguez

Encargada del Departamento de Preescolar Federal.

Ma. Guadalupe Mendoza Juárez

Subjefa de Proyectos del Depto. de Educación Preescolar Federal.

Participantes en la Investigación:

Alejandra Liliana López de Nava.

Ana María Ayala Murillo.

Antonia González N.

Aurora Álvarez A.

Claudia Irene Román Chávez

Claudia Patricia Valles Silvestre.

Deniss Montes Castro

Élida Tovar Trujillo.

Gabriela Escalera Moreno.

José Ramón Rivera Quintero

Karla E. Guzmán Moreno

Laura Alejandra Carrasco

Maday Monreal García.

María Adriana Navarrete Sandoval.

María Luisa Hernández Botello.

María Mayela Duarte Franco.

María Ortencia Esparza.

Maricela Martínez Santacruz.

Mayela de Jesús Cardoza Pacheco.

Myriam René Alvarado Soto.

Noelia Heréndira Pérez Castro.

Nora Esmeralda Chávez Reyes.

Olga Cristina Huerta M.

Olga Lilia Díaz Castañeda.

Olivia Hernández Villa.

Pablina A. Menciona G.

Patricia Guadalupe Irazoqui Ayala

Sheila Cecilia Loera B.

Silvia Gabriela Recio M.

Diseño de portada: Edgar Iván Fiscal Andrade

Este libro no puede ser impreso,
ni reproducido total o parcialmente por ningún otro medio
sin la autorización por escrito de los editores.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
PRIMERA SECCIÓN: UNA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARA INDAGAR SOBRE LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN EDUCACIÓN PREESCOLAR	10
PREOCUPACIÓN TEMÁTICA	11
DISEÑO METODOLÓGICO	13
<i>Población participante</i>	14
<i>Modelo de la investigación.</i>	15
<i>Técnicas e instrumentos para la recolección de la información</i>	16
DIAGNÓSTICO SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL NÚMERO.	18
<i>La enseñanza del número</i>	19
<i>La evaluación del número en preescolar</i>	23
<i>Conclusiones de la fase de diagnóstico</i>	35
<i>Planteamiento del problema</i>	39
EL PLAN DE ACCIÓN, UNA PROPUESTA DE TRES FASES, Y SU IMPLEMENTACIÓN	40
<i>Hipótesis de Acción</i>	40

<i>Plan de acción</i>	40
<i>Tutorías sobre los fundamentos teóricos. Primera fase.</i>	42
<i>Elaboración de la rúbrica para evaluar el número. Segunda fase</i>	45
<i>Capacitación para la aplicación de la evaluación. Tercera fase</i>	47
<i>Aplicación de rúbrica para la evaluación del número. Cuarta fase</i>	50
<i>Identificación de fallos y aciertos en la implementación</i>	51
<i>Explicación de fallas en el proceso de evaluación del número.</i>	52
<i>Explicación de aciertos en el proceso de evaluación del número.</i>	52
REFERENCIAS	59
ANEXOS	60
APÉNDICE FOTOGRÁFICO	63
SEGUNDA SECCIÓN: VALIDACIÓN DE UNA RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN PREESCOLAR. UN ESTUDIO INSTRUMENTAL	68
CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	69
<i>Antecedentes</i>	69
<i>Preguntas de investigación</i>	77
<i>Objetivos de investigación</i>	77
MARCO TEÓRICO	78
<i>Fundamentos teóricos</i>	78
<i>Los aspectos que integran el número</i>	81
MÉTODOLOGÍA	87
<i>Enfoque de investigación</i>	87

<i>Método de investigación</i>	88
<i>Tipo de estudio</i>	88
<i>Variable de la investigación</i>	88
<i>Operacionalización de la variable</i>	89
<i>Instrumento de investigación</i>	90
<i>Piloteo del instrumento</i>	93
<i>Población objeto de estudio</i>	93
<i>Selección de la muestra</i>	94
RESULTADOS	95
<i>Confiabilidad</i>	95
<i>Evidencias de validez basada en la estructura interna</i>	96
<i>Evidencias de validez basada en el contenido</i>	97
<i>Discusión de resultados / Conclusiones</i>	100
REFERENCIAS	102
ANEXO	104

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación e Innovación para el Desarrollo Educativo Unidad “Profra. Juana Villalobos” comprometido con la mejora del aprendizaje de los alumnos de educación básica y colaborando con el desempeño docente realiza este trabajo de investigación que permite promover la evaluación del conocimiento de los niños de educación preescolar con una finalidad formativa, ya que en los estudios realizados fue posible elaborar y validar una rúbrica para identificar el nivel de conocimiento en el aprendizaje del número, a partir de lo cual es posible intervenir didácticamente atendiendo a las necesidades educativas de todos los alumnos evaluados.

El presente documento se estructuró para dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas para apoyar el trabajo con el número en educación preescolar, atendiendo a la línea de investigación del CIIDE denominada: “enseñanza y aprendizaje”.

Estas investigaciones se realizaron con el apoyo del Departamento de Preescolar Federal y con la participación de: maestras, supervisoras (de sector y zona) y de asesoras técnicas de la ciudad de Durango que se interesaron por integrarse al equipo de investigación.

Durante diez meses de trabajo fue posible revisar bibliografía relacionada con el aprendizaje del número, elaborar y validar una rúbrica para evaluar el número, desarrollar tutorías con las maestras participantes para identificar los aspectos del número que era necesario trabajar, capacitar en la aplicación del instrumento; para lo cual incluso fue necesario elaborar una antología y una caja de materiales y aplicar la rúbrica elaborada a alumnos de segundo y tercer grado de educación preescolar..

Al final fue posible desarrollar dos investigaciones: la primera fue una investigación acción que permitió que las participantes reflexionaran sobre la práctica docente respecto a la evaluación del número en las aulas (primera sección) y la segunda se convirtió en una investigación cuantitativa que permitió validar la confiabilidad y la validez de la rúbrica mediante procesos estadísticos (segunda sección).

Como resultado fue posible elaborar un instrumento de evaluación adaptado a las recomendaciones de las maestras y acorde con los resultados del análisis estadístico; de esta manera el CIIDE Unidad Profra. Juana Villalobos entrega a la comunidad educativa su primer producto de investigación logrando la participación de maestras de la ciudad de Durango.

**PRIMERA SECCIÓN: UNA
INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARA
INDAGAR SOBRE LA
EVALUACIÓN DEL NÚMERO
EN EDUCACIÓN PREESCOLAR**

9 3 1 4 9 5 7 6 1 4 5 2 6 1
5 2 8 4 2 8 4 7 6 1



PREOCUPACIÓN TEMÁTICA

El Programa de Educación Preescolar (SEP, 2011) presenta el campo de “pensamiento matemático”, en este campo se analizan dos aspectos: el número y la forma, espacio y medida. En el aspecto del número se plantean dos estándares a lograr en el niño de preescolar: el conteo y uso de los números y la solución de problemas numéricos; estos estándares se describen con una serie de acciones como: comprender relaciones de igualdad y desigualdad, comprender los principios de conteo, observar el uso de los números, reconocer los números que ve a su alrededor, formar numerales, usar estrategias para contar, formar conjuntos de objetos, resolver problemas numéricos, explicar su proceder en la resolución de problemas numéricos.

Además, el Programa de Estudios (2011) menciona como competencia a lograr que el alumno utilice “los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios de conteo” y a partir de esta competencia se derivan múltiples aprendizajes esperados como: identificar la cantidad de elementos en una colección, comparar colecciones, utilizar estrategias de conteo, usar y nombrar los números, reconocer el orden ascendente de los números, identificar el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie ordenada, utilizar objetos, símbolos propios y números para representar cantidades, utilizar el orden de los números en forma escrita.

Ante estos requerimientos del Programa de estudios, se hace indispensable revisar cómo se evalúa el número considerando que este Programa plantea que “la evaluación es fundamentalmente de carácter cualitativo, está centrada en identificar los avances y dificultades que tienen los niños en sus procesos de aprendizaje. Con el fin de contribuir de manera consistente en los aprendizajes de los alumnos” (SEP, 2011, p. 181); mientras que el Plan de Estudios de Educación Básica plantea que “... en la Educación Básica el enfoque formativo deberá prevalecer en todas las acciones de evaluación que se realicen (SEP, 2011, p. 31).

La evaluación del número adquiere relevancia ya que, a partir de esta evaluación, es posible facilitar el aprendizaje, retroalimentar y proporcionar estrategias de mejoramiento (Shepard, 2006, p. 20); así mismo, es importante orientar una investigación al conocimiento de la evaluación del número desde la visión del personal involucrado en dicha evaluación: las maestras. Es por ello que los **propósitos** de esta investigación son:

Identificar la situación problemática existente con respecto a la evaluación del número en las maestras de preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad Profra. Juana Villalobos.

Proponer una estrategia de formación y un instrumento para evaluar el número en alumnos de preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad Profra. Juana Villalobos.

DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo se desarrolló con el método de investigación-acción de Jhon Elliot (2000); la decisión de elegir este método se tomó teniendo en consideración que en este estudio se pretende que las maestras de preescolar reflexionen sobre su práctica y que adviertan cómo se da la evaluación del número en sus aulas.

Esta relación entre método e intencionalidad investigativa promueve una reflexión que incluye: una reflexión ética al analizar los propios valores sobre la evaluación del aprendizaje y una reflexión filosófica al promover una crítica reflexiva sobre el tema de la evaluación en las participantes.

Así mismo, con este método se busca apoyar el perfeccionamiento de la práctica, desarrollando capacidades de discriminación y juicio profesional, en este caso dedicadas a la evaluación del número. De manera colateral también se busca la relación teoría-práctica al realizar un diagnóstico centrado en las participantes y revisar planteamientos teóricos que permiten elaborar una propuesta de evaluación del número.

Otra característica importante de esta investigación es que en este estudio se unifican: la enseñanza (desde la visión de las participantes), el currículo (al tomar en cuenta el plan de estudios de preescolar vigente), la evaluación de los aprendizajes, la

investigación educativa y el desarrollo profesional de las involucradas (a través de procesos de tutoría y de capacitación).

Por último, esta investigación pretende relacionar el desarrollo de las maestras y el perfeccionamiento de la enseñanza, en el ámbito de la evaluación de aprendizajes, todo esto compartiendo sus reflexiones; de esta manera el docente se convierte en docente investigador.

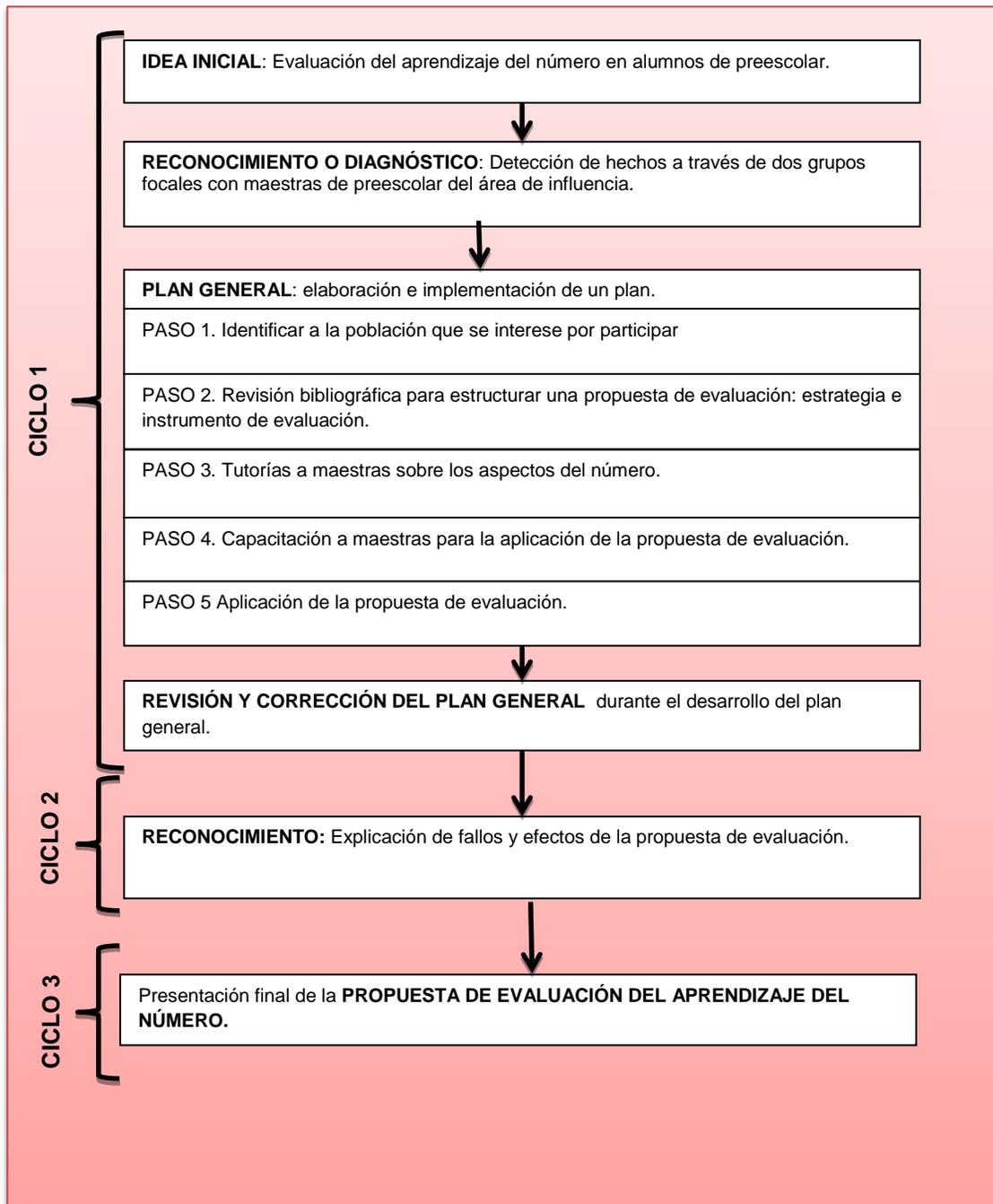
Población participante

La población participante forma parte de la zona de influencia del CIIDE Unidad Profra. Juana Villalobos, la cual incluye a siete zonas escolares de Preescolar Federal y cuatro zonas escolares de Preescolar Estatal. En este caso, algunas de las supervisoras de Preescolar Federal tienen su oficina en el edificio del CIIDE profra. Juana Villalobos, esto facilitó que se seleccionara a este subnivel educativo para realizar junto a ellas la investigación.

Una vez hechas las gestiones pertinentes con la Jefa de Departamento de Preescolar Federal, se invitó a las zonas escolares del área de influencia del CIIDE y como resultado surgió el grupo de participantes, siendo estas: 15 maestras de preescolar y 4 supervisoras de sector, 5 supervisoras de zona y 3 asesoras técnico pedagógicas, haciendo un total de 27 maestras participantes en la investigación. Cabe señalar que inicialmente se había contemplado que participaran sólo las maestras frente a grupo, pero considerando el interés de las supervisoras y las asesoras técnicas se procedió a organizar lo necesario para integrarlas al grupo de investigación.

Modelo de la investigación.

Para realizar esta investigación se utilizó el Modelo de Investigación Acción de Kurt Lewin en la versión realizada por Jhon Elliot (2000) (Figura 1), en el cual se incluyen las diversas actividades a realizar durante este trabajo.



Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

En esta investigación se utilizaron diversas técnicas e instrumentos de carácter cualitativo para obtener y registrar la información.

En la fase inicial se desarrollaron dos grupos focales que se utilizaron como diagnóstico para lograr el reconocimiento o detección de hechos, de manera que a través de ellos se reunieron 15 maestras de preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad Juana Villalobos en el primer grupo focal y posteriormente se desarrolló un segundo grupo focal en que intervinieron supervisoras y asesoras técnicas; con ellos fue posible conocer las circunstancias en las cuales se desarrollaba la evaluación del número en las aulas.

Los grupos focales se grabaron en audio y en video para posteriormente analizar los diálogos, de manera que fue posible establecer categorías que dieron origen al diagnóstico de la evaluación del aprendizaje del número en preescolar.

En la fase de implementación se utilizaron diversos instrumentos de registro que se comentan de manera sucinta a continuación:

- Rubrica para evaluar el número en los alumnos de preescolar: es el instrumento que se creó después de la consulta bibliográfica, de la revisión de investigaciones previas y de la revisión del Programa de estudios vigente. También fue necesario consultar textos que guiaran en la elaboración de rúbricas.
- Formato de registro de evaluación, es un documento que se integró a la rúbrica, en el cual aparecen las instrucciones de aplicación, las preguntas que se le pueden hacer al alumno para provocar la reflexión matemática y los dibujos, paso a paso,

de cómo las maestras deben presentar el material durante la evaluación. Además se agregó una columna en la cual las maestras anotan las respuestas de los alumnos, sus acciones con el material, sus representaciones de cantidades y la distribución que hacen de las fichas durante las acciones del conteo de elementos. En fin, este documento se convierte en una evidencia de las respuestas de los alumnos y de la aplicación del maestro.

- Notas de campo para el reporte de tutorías que, como punto final del desarrollo de tutorías consistieron en registrar ¿cómo se sintieron las maestras al trabajar con un sistema de numeración diferente al propio?, ¿qué aprendieron y cómo lo aprendieron?
- Notas de campo en el proceso de capacitación, consistió en que un observador (personal del CIIDE) llevó un registro de los acontecimientos importantes durante las dos reuniones de capacitación.
- Formato de experiencias de evaluación para las maestras participantes en el que se anotaban las actividades realizadas y los logros de la aplicación de rúbricas.
- Notas de campo para las observaciones en la aplicación de rúbricas, las cuales surgieron después de revisar cada rúbrica aplicada y los formatos de registro de la aplicación de la rúbrica.
- Grabación de videos: se grabaron en videos las aplicaciones de la propuesta de evaluación a alumnos, con la finalidad de analizar los pasos a seguir, el material utilizado, las consignas para los alumnos, la distribución del material, etc.

DIAGNÓSTICO SOBRE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL NÚMERO EN PREESCOLAR.

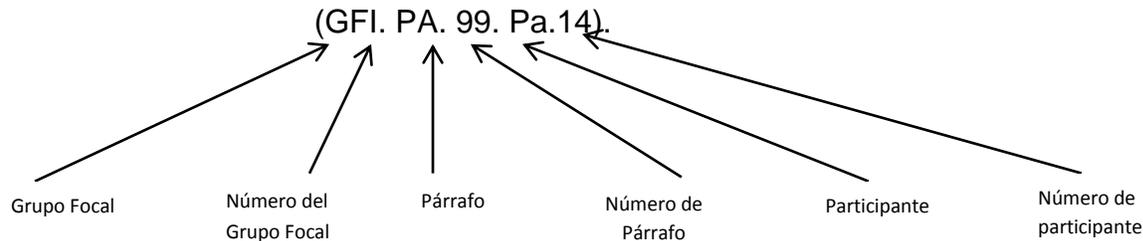
El diagnóstico se estructuró a partir de los dos grupos focales realizados con maestras, supervisoras y asesoras técnicas.

Después de capturar los diálogos en ambos grupo focales (por separado) se procedió a clasificar la información de manera manual, es decir, el Grupo Focal 1 (de maestras frente a grupo) se imprimió en hojas azules y el grupo Focal 2 (de supervisoras y asesoras técnicas) se imprimió en amarillo. Luego se numeraron los párrafos, en seguida se anotó al inicio de cada párrafo un número para cada participante considerando el orden de intervención durante el desarrollo del grupo focal.



Figura 2. Clasificación de la información obtenida en los grupos focales.

De esta manera los grupos focales quedaron codificados de la siguiente manera:



Los resultados obtenidos en el diagnóstico de la evaluación del aprendizaje del número en preescolar se organizaron en dos grandes categorías: la enseñanza del número y la evaluación del número.

La enseñanza del número

La categoría “enseñanza del número” se estructuró con diversas subcategorías: estrategias didácticas, material didáctico, atención a niños según sus capacidades, procedimiento para la enseñanza, participación de los padres de familia, indicios de que una actividad no funciona.

Estrategias didácticas: al analizar el diálogo que resultó de los grupos focales se observa que las participantes tienen ya un procedimiento para la enseñanza del número; como ellas mencionan: *“primero que el niño sepa que existen los números para contar, después, que él reconozca los principios de conteo, para qué usamos los números, que vaya contando, haciendo la relación del objeto con el número, sería otra*

estrategia” (GFI. PA.10. Pa. 4). Además, en sus diálogos surgen diversas estrategias didácticas que utilizan las maestras en el trabajo con el número:

- *“Casi siempre cuando recién entramos al salón lo primero que hago es contar a los niños o ellos empiezan a contarse uno por uno”* (GFI. PA.4. Pa. 6).
- *“Trato de que el niño cuente siempre respetando el orden de la serie numérica, que empiece por uno, inclusive siempre de derecha a izquierda. Que lo represente gráficamente”* (GFI. PA.6. Pa. 13).
- Utilizan canciones como las serpientes, el ciempiés o los elefantes.
- Otra actividad es *“formar conjuntos, hacer colecciones por cualidades o atributos”* (GFI. PA.10. Pa. 4).
- *“Preguntándoles ¿Cuántos años tienes? o ¿cuántos hermanos tienes?, ¿cuántos personas viven en tu casa?, ¿cuántos niños vinieron hoy?, ¿cuántos faltaron? Y algo que sea educativo para ellos”* (GFI. PA.12. Pa. 4).
- *“También con la fecha, el día, formación de equipos, juegos de mesa... son los que les interesan mucho”* (GFI. PA.14. Pa. 4)
- *“Manejo de las matemáticas con material más concreto, siempre ando jugando en el patio y puro contar”* (GFI. PA.60. Pa. 5)
- Uso de *“materiales diversos donde les permiten a los niño contar, sobre todo utilizando dados”* (GFI. PA.4. Pa. 1)
- Presentando *“planteamientos donde los niños necesiten utilizar la serie numérica... (como por ejemplo) el uso del directorio telefónico”* (GFI. PA.34. Pa. 8).
- *“Trabajo con fichas para el conteo”* (GFI. PA.85. Pa. 4)

- *“Uso de situaciones didácticas en donde ponen a los niños a que formen conjuntos, a que cuenten conjuntos a que igualen conjuntos” (GFI. PA.3. Pa. 1).*

Material didáctico: las participantes menciona que utilizan algunos materiales visuales con carteles, imágenes con números, etc. También utilizan materiales para juegos de mesa como: juego de dados, lotería, dominó, memoramas.

Atención a niños según sus capacidades: las participantes en los grupo focales también dieron como resultado que las maestras atienden a sus alumnos según sus capacidades para aprender el número como ellas mencionan: *“con ese niño que batallo le doy más atención individualizada”* GFI. PA.92. Pa. 13) y manifiestan que utilizan una serie de estrategias para ello.

Un ejemplo es ofrecerle atención especial e individualizada como un método de apoyo especial: *“hay quienes necesitan acompañamiento y quienes realizan la actividad y les sirve para reforzar e ir aumentando su conocimiento sobre el número”* (GFI. PA.92. Pa. 13), *“hay niños que presentan mayor dificultad, entonces, generalmente yo trabajo en equipo y los estoy viendo y les digo a ver véngase a este equipo; cuando termina el resto les tengo ya la otra actividad y con ellos me centro más ‘a ver chicos vamos a hacer esto’... y a mí me ha funcionado”* (GFI. PA.69. Pa. 5).

Otra opción es que un compañero les ayude: *“los niños que ya están avanzados apoyan a los que todavía tienen más dificultad”* (GFI. PA.73. Pa. 1)

También piden apoyo a las madres de familia: *“Te apoyas con los papás en tareas... ‘señora ¿sabe qué? Le voy a encargár este trabajito en casa, lo maneja así o me realiza estas actividades (de algo a lo) que le entienda”* (GFI. PA.92. Pa. 13), *“a las mamás hay que decirles que no les den la respuesta, que los ayuden, pero que no se lo hagan”* (GFI. PA.73. Pa. 1).

Otra opción más es adaptar las actividades: *“poner la actividad, la modificas en el grado de dificultad; nada más lo pones de acuerdo al niño; porque hay niños que van muy adelantados y les puedes poner hasta el 10 y hay niños que no saben ni el 1. Entonces, nada más modificas la actividad”* (GFI. PA.80. Pa. 10).

Las maestras afirman que *“quienes están considerando (sus) recomendaciones (logran que) el niño avance pasito a pasito y cuando menos acuerdas ya te da más”* (GFI. PA.94. Pa. 13).

Participación de los padres de familia: se valoró la colaboración de los padres de familia en el aprendizaje del número en los niños de preescolar, mencionando que: es necesario *“tomar en cuenta a los padres”* (GFII. PA.43. Pa.2). Para ello consideran que *“cuando ven un atraso sí se preocupan, es raro que no le echen ganas, que ya por X circunstancia no realizan lo que tú les comentas, pues perjudica al niño, no avanza”* (GFI. PA.97. Pa.13). También los padres de familia colaboran aportando los materiales de trabajo que se necesitan en el aula.



Figura 3. Grupo focal con Supervisoras de Sector, Supervisoras de Zona, Directoras y Asesoras Técnicas.

La evaluación del número en preescolar

La categoría de evaluación del número quedó integrada por subcategorías como: definición de valuación, propósito de la evaluación del número, características de la evaluación, tiempo para evaluar, uso del programa de estudio, capacitación a maestras, elementos que se evalúan, instrumentos de evaluación, momentos de la evaluación, intercambio entre maestros, organización del grupo para evaluar, aspectos que se evalúan, intercambio entre maestras, estrategias para evaluar el número, confusión entre estrategias de enseñanza y estrategias de evaluación, desventajas en la evaluación actual del número y propuestas para mejorar la evaluación del número.

Definición: Respecto a la definición de evaluación destaca que las maestras de preescolar que participaron en esta investigación la definen como *“reconocer el logro, lo que el niño ha aprendido... (saber) si acepta los números, lo que puede hacer con los números”* (GFI. PA. 99. Pa.14).

Propósitos de la evaluación: las maestras consideran que la evaluación del número *“sirve para saber qué tipo de actividades podemos seguir trabajando con los niños y saber que nos falta según los estándares que nos vienen guiando. Principalmente saber qué es lo que sabe el niño y qué es lo que nosotros vamos a promover en los aprendizajes esperados dentro del número y qué es lo que se pretende lograr con él”* (GFI. PA. 84-87. Pa. 6), *“es indispensable para ver lo que sigue”* (GFI. PA. 102. Pa. 13).

Características de la evaluación: las maestras consideran que la evaluación del número *“debe ser específica, muy específica”* (GFI. PA. 44. Pa. 1), *“precisa en lo*

que se va a evaluar” (GFI. PA. 45. Pa. 6), “saber qué quiero lograr” (GFI. PA. 47. Pa. 5), “saber cómo lo vas a hacer” (GFI. PA. 148. Pa. 4), “tener una actividad programada” (GFI. PA. 150. Pa. 4), “saber qué es realmente lo que necesita el niño... saber acerca del niño” (GFI. PA. 151. Pa. 9), “saber los procesos de los niños y hay que reconocer qué es lo que nos está indicando, que a lo mejor no lo ha alcanzado, pero sí ha avanzado” (GFI. PA. 158. Pa. 14), “contar con un registro específico de lo que nosotros queremos” (GFI. PA. 153. Pa. 6), “tener claro qué es lo que vas a evaluar” (GFI. PA. 154. Pa. 6), “calidad en la estrategia... saber estrategias, tener una estrategia” (GFI. PA. 156. Pa. 14), identificar “formas de organización de los niños, del mobiliario. Pero lo primordial creo yo... lo que tú planeaste. Saber qué aspectos estamos evaluando...” (GFI. PA. 157. Pa. 6), “tener tiempo para analizar todo lo que se está haciendo” (GFI. PA. 160. Pa. 13).



Figura 4. Grupo Focal con maestras frente a grupo.

Elementos que se evalúan en la clase: las maestras participantes afirman que no sólo evalúan el aprendizaje de los alumnos; como ellas lo mencionan: *“también hemos evaluado ¿cómo estoy interviniendo?... los materiales... ¿cuándo una actividad funciona?, cuando no hicimos bien nuestra intervención, ¿nos faltó razonamiento?, ¿nos faltó material? o si dimos las respuestas”* (GFI. PA. 103. Pa. 4).

Por otro lado las supervisoras mencionan que ellas evalúan si las actividades que se aplican son retos cognitivos para los niños, si son significativas; también revisan si la educadora *“logra traer más elementos para evaluar los aprendizajes de los niños o los niveles de aprendizaje”* (GFII. PA. 34. Pa. 8). También evalúan si se trabajan en los niños los aprendizajes esperados, si estos se “operacionalizan”.

Tiempo para evaluar: las maestras de preescolar consideran que el tiempo para evaluar *“depende de la cantidad de niños”* (GFI. PA. 121. Pa. 13), depende de *“saber ¿qué van a evaluar?, ¿qué actividad aplicar?, ¿cuántos niños son?”* (GFI. PA. 122-123. Pa. 7); también depende de las maestras, algunas son más lentas que otras, unas son más prácticas. También hay que tomar en cuenta la situación de evaluación, la asistencia frecuente del alumno. Consideran que una evaluación inicial de todos los campos de preescolar generalmente sería de un mes al inicio del ciclo escolar.

Las supervisoras mencionan que *“Una educadora decide cuándo evaluar de acuerdo a su planeación”* (GFII. PA. 89. Pa. 16)

Uso del programa de estudio: en lo que respecta a la evaluación del número, las maestras de preescolar reconocen que utilizan el programa de estudios vigente para *“revisar estándares y hacer una relación de esos aspectos con lo que niño está realizando”* (GFI. PA. 32. Pa. 4), para saber lo que van a evaluar, para saber qué es lo

que van a estar trabajando, para planear y para saber qué va a estar registrando en la evaluación y para identificar los aprendizajes esperados que tienen que evaluarse.

Capacitación a maestras: las maestras manifiestan que tuvieron un taller para trabajar sobre las matemáticas en preescolar y las supervisoras manifiestan que *“se le ha dado ayuda, orientación a las educadoras para diseñar instrumentos de evaluación de acuerdo a las necesidades, en función de la heterogeneidad del grupo (y manifiestan que) es muy complejo este acompañamiento (y) las educadoras muestran una barrera a la supervisora, pero no a la asesora técnica”* (GFII. PA.93. Pa. 2).

Elementos que se evalúan: al cuestionar sobre los aspectos que se toman en cuenta para evaluar el número surgieron algunos elementos de la enseñanza del número y las asesoras técnicas mencionan que los registros de las maestras se basan *“principalmente en los principios de conteo: ... el orden estable, la cardinalidad”* (GFII. PA. 55. Pa. 1), también evalúan *“la escritura formal de los números”* (GFI. PA. 57. Pa. 6); mientras que las maestras identifican como aspectos a: *“principios de conteo, usos y funciones de los números, resolución de problemas, representación abstracta”* (GFI. PA.76. Pa. 4), *“razonamiento sobre el número”* (GFI. PA. 78. Pa. 9).

Instrumentos de evaluación: para evaluar el concepto de número, las maestras han creado diversas estrategias e instrumentos como: diseñar actividades diagnósticas de acuerdo a alguna competencia y observan si puede unir elementos, comparar y contar y describen por escrito como lo resolvió. También se valen de: listas de cotejo para verificar si hace o no algunas de las actividades planeadas, la cartilla de evaluación en donde anotan el avance de los niños, hacen anotaciones en su planeación, usan libretas de registro para anotar lo que observan, diario de actividades. Otro instrumentos que mencionan las asesoras técnicas son los *“expedientes de los*

alumnos... con hojitas que las maestras recuperan y las integran al expediente” (GFII. PA. 29. Pa. 1). Una de las supervisoras participantes describe cómo utilizan las libretas de registro: *“A mí me tocó observar que (la maestra) trae una libretita en su mandil y ahí trae la hojita del niño al que va a observar; por ejemplo ese día traía a Juan, y de Juan ya traía registrado y de ahí hacía una sistematización posterior, donde ya lo más relevante lo pasaba a su expediente”* (GFII. PA. 51. Pa. 3). Cabe mencionar que en ningún momento se mencionó la prueba EXCALE que ya se aplicó en Durango.

Estrategias para evaluar: las participantes mencionaron diversas estrategias que han venido utilizando para evaluar el número, por ejemplo:

- Uso del diálogo con los alumnos: *“es algo que las educadoras en determinado momento lo utilizan de manera individual, ella le pregunta y el niño responde”* (GFII PA. 48. Pa. 7) sobre el uso de los materiales o lo que aprendió. Como las participantes mencionan: *“el cuestionamiento lo lleva a poder tener esa reflexión sobre la actividad que se está haciendo”* (GFII. PA. 68. Pa. 5).

- Anotaciones o registros: sobre lo que el alumno va trabajando. Para hacer anotaciones algunas veces inventan sus propias claves de registro que utilizan durante la clase y posteriormente, como las maestras afirman: *“hago mi registro en otra parte cuando se acaba la mañana”* (GFI. PA. 40. Pa. 5).

- Actividades que programan: son actividades que *“están diseñadas con ese propósito, para evaluar”* (GFII. PA. 43. Pa. 8). Por ejemplo: pase de lista de la maestra y los alumnos cuentan cuántos niños y cuántas niñas asistieron, la maestra observa las estrategias que usan para contar a sus compañeros: *“una niña se levanta y pone la mano en la cabeza de cada niño y los va contando,... hay quienes con el dedo están señalando,... otros cuentan con la mirada... o pasan al pizarrón y registran cuántas*

niñas y cuántos niños hay” (GFII. PA. 68. Pa. 5). *“Con las mismas actividades que realizan observan ellas los avances significativos en los niños, en cada uno de los niños”* (GFII. PA. 16. Pa. 6).

Otras actividades son: el trabajo con fichas que *“permite saber quiénes logran agrupar”* o si ponen las cantidad de fichas que se le pide, (otra es) *hojear un libro... para saber cuántas páginas tiene, (o) identifican cuántos animalitos aparecen en una historia”* (GFII. PA. 68. Pa. 5)

- Observación: *“Las maestras a través de la observación que hacen del niño hacen la representación de su conceptualización... lo hacen de manera muy práctica... ¿quién contó?, ¿quién no contó?, ¿quién contó más?, ¿quién contó menos?”* (GFII. PA. 21. Pa. 7). *“Después de que terminan la observación hacen su registro... y recuperan lo significativo en el campo de las matemáticas”* (GFII. PA. 32. Pa. 3). *“La observación es directa, individual”* (GFI. PA. 45. Pa. 4).

- Planteamiento de preguntas: las maestras mencionan que se interrogan a sí mismas: *“Yo, por ejemplo, me planteo preguntas; o sea planteo lo que es la competencia y mis aprendizajes esperados y en base a eso hago un apartado de evaluación donde yo me cuestiono, por ejemplo, si estoy evaluando el número; pues le doy más énfasis a qué es lo que quiero lograr con esa competencia... (reviso) cómo evalué y hago mi registro en otra parte”* (GFI. PA. 40. Pa. 5). Algunas de las preguntas que se hacen sobre el aprendizaje del alumno son: *“¿por qué lo logró?, ¿cómo lo logró?, ¿qué hizo?”* (GFI. PA. 41. Pa. 5). También se plantean preguntas sobre los alumnos considerando que *“es un constante cuestionamiento que permite que las educadoras estén precisando quiénes son los niños que dan respuestas adecuadas,*

quienes logran avanzar, quienes establecieron el concepto del número, quiénes en algunos momentos llegan al registro” (GFII. PA. 68. Pa. 5).

- Resolución de problemas: *“planteas un problema específico y ya... (revisas) cómo lo resuelven y cómo lo registran... hay algunos que ya lo utilizan convencionalmente, que ya ponen el número. Hay otros que si estás hablando de manzanas te ponen el dibujito, muchos con palitos y muchos hasta intentan hacer la figura de lo que se está contando” (GFI. PA. 23. Pa.13).*

Momentos para evaluar: las supervisoras mencionan que durante la clase: *“no tenemos un momento específico donde diga en esta hora se evalúa” (GFII. PA. 68. Pa. 5), “es que es continuamente, es constantemente” (GFI. PA. 80. Pa. 12), “los momentos se dan indistintamente, no hay un momento preciso de la mañana que diga la educadora ‘ahorita estoy evaluando’; simplemente el cuestionamiento la lleva a poner en reflexión al niño” (GFII. PA. 68. Pa. 5). “La evaluación es inicial, media y final” (GFI. PA. 82. Pa. 6), “Un momento preciso de evaluación en una mañana de trabajo puede ser en la mañana, a media mañana o en la salida” (GFII. PA. 68. Pa. 5).*

Respecto a los períodos de evaluación durante el ciclo escolar las participantes mencionan que la evaluación está determinada por la cartilla y *“se hace en noviembre, marzo y junio” (GFI. PA. 80. Pa. 12).*

Organización del grupo para evaluar: según los reportes de las participantes en esta investigación, las maestras de preescolar organizan al grupo predominantemente de cuatro maneras: en grupo, en equipos, en pequeños grupos o en forma individual.

Algunas actividades para evaluar se trabajan con todo el grupo, al respecto una educadora comenta: *“Se hace la actividad pero ya teniendo en mente a quién se va a*

observar, entonces la actividad corre” (GFI. PA. 63. Pa. 14). Otra educadora menciona: “Por ejemplo mi grupo es muy grande y tengo que evaluar a estos tres niños, (entonces) centro mi atención en ellos, sin descuidar al resto; pero ya sé lo que específicamente voy a evaluar” (GFI. PA. 65. Pa. 2).

Las maestras consideran que *“habrá aprendizajes que sí los hacemos en forma grupal, pero no detectamos cómo lo hacen” (GFI. PA. 47. Pa. 4); por tal motivo, mencionan que “hay actividades que de alguna manera son individuales, hay también actividades que son en pequeños grupos y hay actividades que son en equipos; dependiendo de la intención que ella tenga será cómo evalúa (la educadora)” (GFII. PA. 45. Pa. 5).*

Respecto al trabajo por equipos mencionan: *“Yo trabajé por equipos y me senté mesa por mesa viendo el proceso de cada niño, o sea, por equipo, para organizarme, pero el registro es individual” (GFI. PA.29. Pa. 9).*

Al trabajar en pequeños grupos las supervisoras mencionan que *“hay momentos en que la educadora dice ‘no voy a poder evaluar a todos, entonces este día, con estas actividades voy a evaluar a tres niñas’ y esa mañana está pendiente de las tres niñas”*
Respecto al trabajo por equipos mencionan: *“Yo trabajé por equipos y me senté mesa por mesa viendo el proceso de cada niño, o sea, por equipo, para organizarme, pero el registro es individual” (GFI. PA.47. Pa. 8).*

Para aplicar evaluaciones individuales tienen que organizarse de manera especial para no descuidar al grupo: *“Yo, bueno ahora que apliqué la lista de cotejo puse la actividad a los niños y les expliqué... les dije ‘miren vamos a trabajar, vamos a tratar de no estar interrumpiendo, porque voy a trabajar con los niños, cada quien va a paras conmigo’, entonces ellos mismos (y eso que eran un grupo de segundo grado)*

muy tranquilos siguieron la consigna, y ya, se acercaban; pero fue muy poco y sabían que estaba trabajando y se emocionaban porque sabía que iban a trabajar conmigo. Como que lo tomaron pensando que era el momento de estar con la maestra y lo respetaron” (GFI. PA. 67. Pa. 10).

Intercambio entre maestras: las maestras participantes mencionan que recibieron talleres sobre la enseñanza de las matemáticas, pero no precisamente sobre su evaluación; mientras que las supervisoras aclaran que *“se ha dado ayuda, orientación a las educadoras para diseñar instrumentos de valuación de acuerdo a las necesidades en función de la heterogeneidad del grupo”* Respecto al trabajo por equipos mencionan: *“Yo trabajé por equipos y me senté mesa por mesa viendo el proceso de cada niño, o sea, por equipo, para organizarme, pero el registro es individual”* (GFII. PA.93. Pa. 2).

Confusión entre estrategias de enseñanza y estrategias de evaluación: al revisar la información recopilada se observó que las participantes constantemente mencionaban actividades de aprendizaje junto a actividades de evaluación, sin que se diferenciaron en acciones o en tiempo que le dedican a cada una, esto se ve reflejado en los siguientes comentarios:

“Bueno... yo pienso, se supone que estamos aplicando situaciones de aprendizaje en base a un aprendizaje esperado donde se supone todos tenemos un diagnóstico, entonces ¿qué estamos evaluando?... lo que estamos aplicando, entonces depende de tu situación de aprendizaje, de tus programas. Si tu situación de aprendizaje dura quince días, pues esos quince días van a ser de evaluación; porque estamos hablando de una evaluación sistemática y continua. No hay pierda de lo que te

dura tu actividad pedagógica, tu situación de aprendizaje es el tiempo que te dura tu evaluación...” (GFI. PA.39. Pa. 13).

“Con las mismas actividades que realizan, observan ellas (las educadoras) los avances significativos en los niños, en cada uno de los niños. A mí me ha tocado por ejemplo una educadora que dice ‘en esta ocasión con la actividad que voy a realizar de matemáticas voy a evaluar nomás a tres niños’, la educadora la realiza, evalúa a los niños. Una educadora en esta ocasión dice ‘voy a evaluar matemáticas’, pone 3 niños, entonces realiza la actividad y en esa actividad se vio de que pone dos equipos. Y este equipo pone 6 vasos y el otro equipo otros 6 vasos; entonces este equipo le va a decir el número de fichas que quiere que ponga adentro de los vasos...Entonces el equipo le dice: “quiero que pongas cinco fichas” ¿verdad? Entonces el niño del otro equipo empieza a poner las fichas sobre el vaso y ahí es donde ella observa en un primer momento este niño qué tantas ficha puso, las 6 fichas o 5 fichas y el siguiente momento que hay cambio observa si recapacita o si vuelve a poner el número de fichas correcto y ahí hay evaluación” (GFII. PA.15-17. Pa. 6).

Desventajas de la evaluación actual: las participantes al dialogar sobre la evaluación que se está haciendo del número actualmente en los preescolares identifican algunas desventajas como ellas mismas mencionan:

Primero comentan que no saben evaluar, que tienen temor y que les es difícil: *“Yo quisiera comentar esto: yo creo que aquí hay mucha debilidad, es una área de oportunidad que tenemos ¡no sabemos y no nos gusta evaluar! Nos hablan de evaluación y nos hablan de algo difícil. Le tenemos temor ... es una angustia para las educadoras saber que tienen que hacer un primer momento, segundo momento aquel tipo de evaluación, pero derivado de esto; porque en una evaluación es muy implícita mi*

intervención, tiene mucho que ver en la evaluación ¿qué hice yo para que el otro aprendiera?” (GFII. PA.77. Pa. 7).

Otras consideran que la dificultad principal al evaluar está en las consignas que le dan a los alumnos: *“en mi caso yo creo que la dificultad está en el planteamiento de la consigna para que sea un conflicto cognitivo para el niño... (si) plantean adecuadamente el tipo de pregunta que hacen a los niños, le puede implicar un reto cognitivo; eso puede dar luz, precisamente a ella (la educadora) para evaluar y dar seguimiento” (GFII. PA.83. Pa. 4).*

Algunas consideran que la dificultad actual para evaluar está en la disposición de las maestras. *“creo yo que tiene más que ver con el compromiso personal y profesional que cada educadora imprime a su trabajo, porque todo eso que se ha mencionado está en el programa y yo sé que por asesoría no ha quedado” (GFII. PA.85. Pa. 1).*

Otras opinan que las educadoras obtienen gran cantidad de información, pero como no identifican los aspectos evaluados, se pierden entre la multiplicidad de aprendizajes que tienen que evaluar y la cantidad de datos que obtienen, al respecto una supervisora reconoce: *“yo he observado que a veces la educadora se pierde para hacer un juicio valorativo en cada uno de los aspectos del campo formativo, aquí si se le dificulta; esa capacidad de síntesis la está construyendo de manera permanente la educadora. Pero sí se le dificulta mucho porque cuando está con los expedientes de los niños no haya qué hacer con tanta información y como agruparla. Hay quienes utilizan listas de cotejo en distintos momentos, utilizan observaciones... pero en esa utilización también ellas están experimentado sobre cómo agrupar toda esa información, cómo sintetizarla para emitir un juicio valorativo... mis educadoras están teniendo dificultad porque son muchos aprendizajes esperados que una educadora evalúa en una sola*

situación de aprendizaje (pues) evalúa hasta 10 aprendizajes esperados en una sola situación de un campo formativo y yo le preguntaba cómo le hace para ubicar a sus 20 pequeñitos en esos 10 aprendizajes esperados... cuando le cuestionaba se poníanerviosa ‘pues ni modo maestra es lo que tenemos que aprender y la verdad me quedé corta porque de estos 10 aprendizajes evalué todos y ni siquiera tomé esos, tomé otros” (GFII. PA.70. Pa. 2).

También se comentó que necesario orientar a las maestras para logra la evaluación del número, como una supervisora menciona: *“A mí me indica que la educadora necesita apoyo, orientación; sentarnos con ella para poder ubicar una agrupación a todo lo que tenga que ver con la evaluación, entonces ahora con este ciclo escolar, con el proceso que llevamos de evaluación ya la educadora se centre en un aprendizaje esperado, en una situación del campo formativo. Una o dos. Lo cual me indica que ella ya va más encaminada a tener más seguimiento” (GFII. PA.70. Pa. 2).*

Las supervisoras consideran que la evaluación es *“un momento de mucha angustia porque es retomar todos los expedientes (de los alumnos), llevárselos a casa y a veces no hayan cómo describir, sustentar y evaluar a los pequeñitos. Entonces yo veo que nos faltan elementos para retomar esa parte y que la educadora diga ‘hoy me voy a centrar en valorarles el número con este instrumento, con tres elementos, con esas situación de aprendizaje con el aprendizaje esperado” (GFII. PA.70. Pa. 2).*

Propuestas para mejorar la evaluación: las participantes, después de analizar la situación de la evaluación del número consideran que puede mejorarse aportando las siguientes reflexiones: consideran que es necesario *“tener un instrumento bien concreto” (GFI. PA.116. Pa. 9), “llevar ideas a los jardines” (GFI. PA.115. Pa. 8), “que se les de orientación (a las maestras), propuestas de instrumentos de evaluación” (GFI.*

PA.115a. Pa. 8) *“aunque no se puedan estandarizar”* (GFI. PA.115c. Pa. 13), *“también sería cada quien tener bien claro lo que busca”* (GFI. PA.115. Pa. 4), *“revisar reportes de evaluaciones de cómo estamos evaluando al niño”* (GFI. PA.116. Pa. 4) otra recomendaciones revisar el conocimiento de las matemáticas como una maestra menciona *“¿qué tanto dominio tienes de las matemáticas?”* (GFI. PA.116. Pa.13), ya que como ellas mencionan respecto a los contenidos del concepto de número al aclarar que *“los conoces, pero no los dominas y ahí es donde es el detalle, porque lo tienes que dominar”* (GFI. PA.117. Pa. 13).

Conclusiones de la fase de diagnóstico

Como conclusión del proceso de diagnóstico puede mencionarse que surgieron dos categorías importantes: la enseñanza del número y la evaluación del número, cabe aclarar que durante los grupos focales se observó que en los discursos las maestras, las supervisoras y las asesoras técnicas muestran entrelazadas la enseñanza con la evaluación sin que se establezca diferenciación entre ambos procesos respecto a: a) el tiempo de realización, b) las actividades, c) los resultados y d) su intervención docente.

En la **categoría de la enseñanza del número** destaca que las estrategias que utilizan las maestras de preescolar para la enseñanza del número implican el uso de juegos, canciones con la serie numérica, conteo de objetos y de personas, juegos de mesa, juegos en el patio y uso de dados.

La intención de las maestras al aplicar estas estrategias es que los niños adviertan el uso de los números, manejen fechas (número de día), formar, igualar o compara conjuntos de objetos; formar equipo de compañeros, identificar números en el

directorio o en otros textos, conocer la serie numérica, utilizar la serie numérica y aprender a representar los números.

En general, utilizan diversos materiales, algunos de ellos son visuales (imágenes impresas) y otros son materiales concretos (predominantemente en juegos).

La enseñanza del número se realiza de acuerdo a las capacidades que cada alumno tiene para aprender, para ello utilizan acciones como acompañamiento cercano (de la maestras y de alguno de sus compañeros) a quien lo necesita, solicitud de apoyo a los padres de familia, apoyo en el equipo de trabajo, o modificación del grado de dificultad de las actividades.

Otro aspecto que consideran importante es la participación y apoyo de los padres de familia en el aprendizaje de los alumnos y, aunque no todos cooperan, esto se incrementa cuando los alumnos muestran dificultades para aprender.

Por otro lado en la **categoría de la evaluación del numero** destaca que la **evaluación es** reconocer el logro o lo que le niño ha aprendido y por tanto permite identificar las actividades que es necesario trabajar y saber qué falta para lograr los estándares que se solicitan.

Las maestras manifiestan diversas **características de la evaluación:**

- La evaluación debe ser específica y precisa en lo que se va a evaluar.
- Saber qué se quiere lograr.
- Saber cómo se va a evaluar, tener una actividad programada para ello.
- Conocer el proceso de aprendizaje de los niños en el aspecto que se evalúa.
- Identificar qué es lo que está indicando la respuesta del alumno.
- La evaluación debe permitir reconocer en qué ha avanzado el alumno y qué le falta por lograr.

- Contar con un registro de o que se quiere lograr.
- Tener claro qué se ve a evaluar.
- Que haya calidad en la estrategia que se usará para evaluar.
- Identificar cómo organizar a los niños y al mobiliario para la evaluación.
- Planear y preparar la evaluación.
- Tener tiempo disponible para evaluar.

Las maestras afirman que no sólo **han evaluado** el aprendizaje de los alumnos, que también han evaluado otros rubros como: su intervención, los materiales que utilizan, las actividades, la promoción de reflexiones matemáticas en los alumnos, si permiten que sea el niño quien responda, los niveles de aprendizajes de los alumnos o si los alumnos logran los aprendizajes esperados.

Respecto al **tiempo para evaluar**, este varía según lo que van a evaluar, la actividad que usarán para evaluar, cuántos niños, las circunstancias en que se da la evaluación, el alumno asiste regularmente; además algunas maestras son más lentas que otras y algunas son muy prácticas por lo que avanzan más rápido.

En la evaluación se utiliza **el programa de estudios vigente** del cual obtienen los aspectos a evaluar, los estándares y los aprendizajes esperados que los alumnos deben lograr.

Algunas **actividades para evaluar** el número son: trabajo con fichas, ver cuántas páginas tiene un libro o contar elementos en imágenes impresas.

Utilizan como **técnicas para evaluar el número**: la observación, el planteamiento de preguntas o la resolución de problemas matemáticos.

Comentan que no hay un **momento** preciso para evaluar, aunque realizan una evaluación inicial, media y final y que puede aplicarse en cualquier momento

del día y **para evaluar organizan a los alumnos** en pequeños grupos, en equipo o de manera individual.

Las maestras participantes también manifestaron que existen algunas desventajas en la evaluación actual del número en preescolar:

- No saben evaluar.
- Sienten temor y angustia y se ponen nerviosas al evaluar.
- Les es difícil evaluar.
- No les gusta evaluar.
- Hay debilidades para la evaluación de los alumnos.
- La evaluación implica ver lo que hizo como maestra para que los alumnos aprendieran.
- Hay dificultades para dar consignas a los niños.
- Obtienen mucha información del aprendizaje del niño. Pero no identifican los aspectos a evaluar.
- Se pierden al tratar de hacer juicios de valor en cada campo formativo.
- Se les dificulta sintetizar y agrupar la información que tienen sobre el aprendizaje del niño.
- Son muchos aprendizajes esperados a evaluar.
- Tratan de evaluar en una sola situación de aprendizaje.
- Es necesario orientar a las maestras para que evalúen el número.
- Les angustia tener que evaluar retomando todos los expedientes de los alumnos.
- No hay como describir y sustentar sus evaluaciones.

Ante estas circunstancias las maestras participantes en la investigación **propusieron:**

- Tener un instrumento concreto para evaluar el número.
- Llevar a los jardines de niños ideas sobre cómo evaluar el número.
- Orientar a las maestras para evaluar el número.
- Proponer un instrumento de evaluación aunque no se estandarice.
- Lograr que las maestras tengan bien claro lo que se quiere evaluar.
- Revisar el conocimiento que tiene las maestras sobre la matemática en los aspectos que tienen que evaluar.

Planteamiento del problema

Tomando como base central las propuestas de las participantes en los grupos focales se formula el siguiente problema de investigación/intervención:

¿Cómo lograr que las educadoras tengan un instrumento específico para evaluar el concepto de número y la formación requerida para utilizarlo?

EL PLAN DE ACCIÓN, UNA PROPUESTA DE TRES FASES Y SU IMPLEMENTACIÓN

Hipótesis de acción.

A través de una propuesta de tres fases: tutoría para el conocimiento de los aspectos del concepto de número, diseño de una rúbrica, capacitación para el uso de la rúbrica y aplicación de la rúbrica, se logrará que las educadoras tengan un instrumento específico para evaluar el concepto de número y la formación requerida para utilizarla.

Plan de Acción

En la investigación-acción la fase de implementación se refiere a “poner en marcha la acción estratégica o hipótesis de acción planteada en la fase anterior” (Latorre, 2003, p. 47); en esta investigación se enfatiza la acción, por ello es necesario una acción revisada, fundamentada e informada. Es una acción que se observa para registrar las evidencias, ya que más adelante se utilizarán para centrar en ellas la reflexión.

En esta investigación la acción es deliberada y está controlada, pues se pretende lograr un cambio cuidadoso y reflexivo de la práctica, sin embargo el plan de acción previsto es flexible y está abierto al cambio según las necesidades que se van

presentando.



Figura 5. Pasos de la Fase de implementación.

Para atender a las etapas previstas para esta fase de implementación se elaboró previamente el plan de acción y se establecieron cuatro pasos (Figura 5) que se presentan a continuación, incluyendo en cada uno de ellos su descripción y los logros obtenidos: tutorías a maestras participantes (primera fase), revisión bibliográfica y

elaboración de rúbrica (segunda fase), capacitación para la aplicación de la rúbrica (tercera fase) y aplicación de la rúbrica (fase 4).

Tutorías sobre los fundamentos teóricos. Primera fase.

El proceso de investigación acción implica que se actúe con la intención de mejorar la práctica, por ello es necesario comprender la propia práctica profesional y es necesario lograr que los docentes tengan explícitos los puntos donde los cambios han tenido lugar (Latorre, 2003), es por ello que en esta investigación se optó por desarrollar un proceso de tutorías para lo cual se planeó y se organizó una tutoría denominada “¿Cuántos cuento? ¿Cuántos son?” de manera que se trabajara de manera personalizada un juego matemático que permitiera que las maestras reflexionaran sobre los aspectos que es necesario tomar en cuenta para evaluar el aprendizaje del número en el niños de educación preescolar (Ver Anexo Uno).

Es necesario aclarar que se optó por la tutoría, ya que esta es una estrategia para aprender y para enseñar, es un “empeño constante por propiciar relaciones personales entre el aprendiz y el tutor... (se trata de creer) que el cambio puede generarse en la base, propagarse en forma autónoma y permear el sistema” (Cámara, s.f. pp. 5-6), fue por ello que las tutorías se desarrollaron con un tutor (personal del CIIDE “Unidad Juana Villalobos”) y un máximo de tres tutorados por grupo en el caso de las maestras frente a grupo; en el caso de las supervisoras y asesoras técnicas, por motivos de trabajo, tuvieron que tomar la tutoría juntas.. De esta estrategia de tutorías se retomaron sólo siete de los ocho principios pedagógicos que lo integran:

- Propiciar interés constante.

- Ofrecer tutoría cuando tiene la seguridad de cómo orientar a otro.
- Apoyar al tutorado sin dar la respuesta.
- Respetar el ritmo de aprendizaje del aprendiz.
- Propiciar la reflexión y expresión oral.
- Asegurar la comprensión del tema.
- Aprender permanentemente.

Es necesario reconocer que no se trabajó el principio de iniciar a partir del interés del tutorado, pues en este caso era indispensable analizar el aprendizaje del número y los aspectos que lo integran.



Figura 6. Tutoría a maestras de grupo de preescolar.

En total se desarrollaron 6 sesiones de tutorías, las cinco primeras se trabajaron en grupos de dos o tres maestras frente a grupo de preescolar y la sexta se desarrolló con supervisoras de sector, supervisoras de zona y asesoras técnicas en un solo grupo. En general asistieron 23 participantes, entre las cuales se encuentran 13 maestras de

preescolar frente a grupo, 5 asesoras técnicas, 3 supervisores de zona y 2 supervisoras de sector.

Estas tutorías tenían como propósitos:

- Usar el razonamiento matemático en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cardinalidad, estimar, reconocer atributos, contar y escribir números diferentes al sistema decimal de numeración.
- Comprender los aspectos necesarios para trabajar en el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar.

Como resultado de estas tutorías se realizaron anotaciones en el “Registro de Tutoría” que proporcionan información sobre la experiencias para el tutor y para el grupo de tutorados en tres aspectos importantes. Estas anotaciones se registraron atendiendo a los aspectos sobre los cuales se reflexionó.

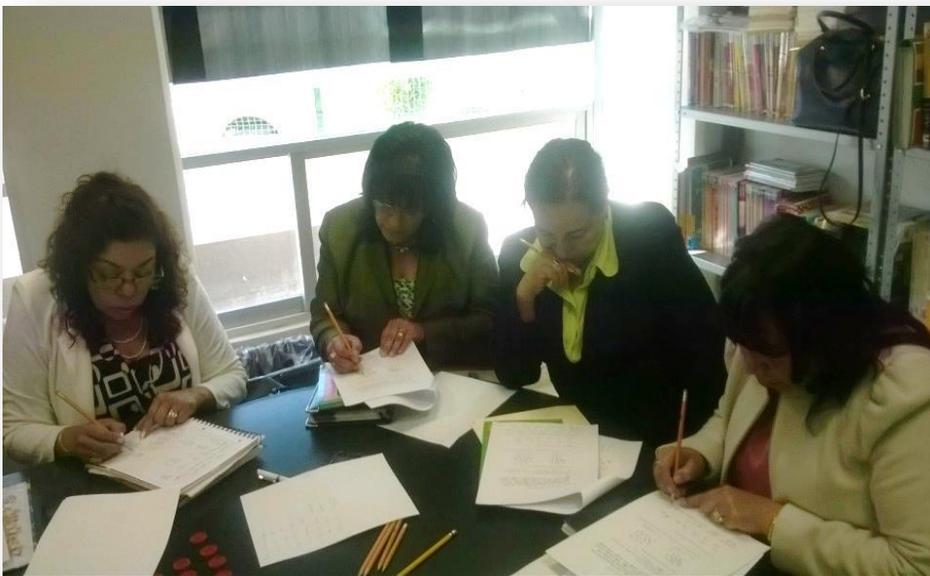


Figura 7. Tutoría a supervisoras de sector, supervisoras de zona y asesoras técnicas.

Elaboración de la rúbrica para evaluar el número. Segunda Fase.

Para estructurar la rúbrica para evaluar el número fue necesario revisar bibliografía relacionada con el aprendizaje del número, con la evaluación del aprendizaje del número, con la fundamentación teórica de la enseñanza del número, con el enfoque de la evaluación y con los requerimientos para elaborar rúbricas.

Con esta revisión fue posible identificar los fundamentos teóricos de la enseñanza del número, los aspectos que integran el aprendizaje del número, juegos y estrategias para evaluar el número y diversas investigaciones relacionadas con el aprendizaje del número. Con estas consultas se estructuró una estrategias de evaluación y se identificaron los materiales necesarios que se presentarán más adelante. Esta revisión también permitió elaborar un formato para el registro de la evaluación, planear la capacitación y elaborar una antología en la que se integraron diversas lecturas que dan a conocer el sustento teórico y conceptual de la evaluación. Es así como la acción se ve sustentada en investigaciones y aportes teóricos.

Se elaboró la primera versión de una rúbrica (figura 8) y el personal del CIIDE la aplicó a dos niños de edad preescolar, observándose que era necesario establecer una estrategia de aplicación, elaborar un formato de registro de la aplicación como evidencia del desarrollo de la evaluación y de las respuestas del niño. También se concluyó que sería necesario tener material concreto con el cual el niño podría trabajar para que se evaluaran sus respuestas y reflexiones.

Otra conclusión de esta primera aplicación fue que sería necesario que las maestras aplicadoras tuvieran que conocer el sustento teórico de la rúbrica para lograr

interpretarla y que además tendrían que capacitarse para aplicar toda la estrategia de evaluación.

ESCALA PARA EVALUAR LOS PRINCIPIOS DE CONTEO EN PREESCOLAR

Elaborado por: Teresita de J. Cárdenas Aguilar

ESCUELA: _____ GRADO: _____
 MAESTRO APLICADO: _____ FECHA: _____
 ALUMNO: _____ EDAD: _____

INSTRUCCIONES: Realice las actividades del documento anexo y marque con una "X" en el cuadro que le corresponda a cada principio de conteo según las acciones observadas en su alumno. En la columna de observaciones anote las respuestas de sus alumnos que complementen la información.

I. CONTANDO ELEMENTOS DE UN CONJUNTO.

PRINCIPIOS DE CONTEO	CARACTERÍSTICAS DE CADA PRINCIPIO			RETROALIMENTACIÓN (sugerencias para mejorar el desempeño)
	Criterios de desempeño en la rúbrica			
	En proceso	Satisfactorio	Excelente	
Correspondencia uno a uno.	Tratan de acercarse al tamaño del conjunto modelo, pero no cuentan las fichas para obtener dicho número. <input type="checkbox"/>	Utiliza el proceso de igualación entre conjuntos. Pone atención en copiar el conjunto modelo, fijándose cuidadosamente en el modelo e intentando colocar una ficha en su figura por cada ficha del modelo. <input type="checkbox"/>	Cuenta todos los objetos de una colección una y sólo una vez, estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica. <input type="checkbox"/>	
Irrelevancia de orden.	No utiliza el conteo para identificar el número de objetos en un conjunto. <input type="checkbox"/>	Cuenta algunos objetos dos veces o se salta algunos en el proceso de conteo. <input type="checkbox"/>	Cuenta todos los objetos y cuenta cada uno sólo una vez. Establece un orden para contar los elementos y reconoce que el orden en que los cuenta no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección. <input type="checkbox"/>	
Orden estable.	Omite o repite el nombre de algunos números (del 1 al 10) durante el proceso de conteo y/o no utiliza el orden convencional. <input type="checkbox"/>	Aj contar utiliza el nombre de todos los números, aunque no utiliza el orden convencional (del 1 al 10). <input type="checkbox"/>	Repite los nombres de los números siempre en el mismo orden cada vez; el orden de la serie numérica siempre es el mismo: 1, 2, 3... Utiliza el orden convencional. <input type="checkbox"/>	
Cardinalidad.	No realiza conteo de los elementos, no utiliza números. Su razonamiento se sobre cantidad se expresa mediante: muchos, pocos, más que, menos que. <input type="checkbox"/>	El razonamiento al realizar el conteo no se basa en el número obtenido al contar. <input type="checkbox"/>	Comprende que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección, después de contar todos los elementos una sola vez y en el orden convencional. <input type="checkbox"/>	
Abstracción.	No cuenta los elementos del conjunto al tratar de armar el un conjunto con el mismo número de objetos que el conjunto modelo o al evaluar si los dos tienen el mismo número de objetos. <input type="checkbox"/>	Intenta copiar la distribución de los elementos del conjunto modelo, puede llegar a contar los elementos. Su razonamiento se basa en la longitud que ocupan los elementos o en la correspondencia uno a uno al comparar dos conjuntos. <input type="checkbox"/>	Cuentan los objetos y advierten que el número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando y de su distribución. Advierte que las reglas para contar son las mismas cualquier tipo de objetos. <input type="checkbox"/>	

Aspectos del desempeño a evaluar en la rúbrica

- 1. Invariantes o principios lógicos.
- 2. Inventos y convenciones culturales.

Pistas de verificación en la rúbrica

Capacitación para la aplicación de la evaluación. Tercera Fase.

En la investigación acción es necesario desarrollar una acción informada (McNiff, como se menciona en Latorre (2003), es decir, “revisando la literatura que otros han escrito sobre el tema, en particular los resultados obtenidos (Latorre, 2003, p. 47), esto permite a los profesionales actuar más eficazmente y lograr cambios cuidadosos y reflexivos sobre su práctica, en este caso se pretende cambiar la evaluación del aprendizaje del alumno. Es por ello que se planeó y se desarrollaron dos reuniones de capacitación, una para las maestras frente a grupo y otra para supervisoras, directoras y asesoras técnicas, programadas según sus posibilidades de tiempo.

Para la capacitación a maestras fue necesario elaborar una “caja de capacitación” (Figuras 9, 10 y 11) que incluía: una antología con las lecturas necesarias para revisar el sustento teórico, fichas de póker de dos colores (10 fichas amarillas y 20 verdes), una estampa con la imagen de una casa de dos pisos, 3 rúbricas impresas, 3 formatos de registro de evaluación y un formato de registro diario para que la maestra describiera su experiencia en la aplicación de la evaluación, juego de tarjetas con número y un juego de tarjetas con puntos.



Figura 9. Elaboración de cajas de materiales para la evaluación del número en niños de preescolar.



Figura 11. Contenido de las cajas con materiales para la evaluación.



Figura 10. Cajas de materiales para la elaboración del número.

Se desarrollaron dos reuniones de capacitación, una para maestras frente a grupo a la cual asistieron 9 maestras y otra para supervisoras de sector, supervisoras de zona y asesoras técnico pedagógicas a la cual asistieron 9 maestras.

Como resultado de la capacitación se logró preparar a las maestras frente a grupo, a las supervisoras y las asesoras técnicas para que aplicaran la evaluación del número a 3 alumnos cada una. Además durante la capacitación se seleccionó a quienes se aplicaría, para lo cual se realizó un proceso de selección (recomendado para identificar a los alumnos que presentan necesidades educativas especiales) que consistió en los siguientes pasos:

1. Escribir en una hoja los nombre de los tres primero alumnos que recuerden de su grupo o de los que recordaran de su zona escolar (en el caso de las supervisoras y las asesoras técnicas). Anotando por qué los recordaron primero.
2. Escribir la lista de todos los alumnos que atienden.
3. Identificar a los alumnos que olvidaron y anotar por qué los olvidaron.
4. Seleccionar un alumno de los que recordaron primero (que generalmente eran los alumnos más adelantados en su aprendizaje o los que resaltan por conducta), seleccionar uno de los últimos (generalmente son los tímidos o los que tienen necesidad de apoyo especial). Seleccionar uno más de los que anotaron en la lista general del grupo.

De esta manera las maestras seleccionaron a uno de los alumnos destacados en su aprendizaje, a un alumno con alguna dificultad para aprender y a otro de un desempeño común al grupo en el que estudia.

En esta reunión se tomaron notas de la secuencia de actividades, de las participaciones de las maestras y de las reflexiones que se manifestaron durante la aplicación con la finalidad de utilizarlas para registrar la información surgida en la capacitación.

Aplicación de rúbrica para la evaluación del número. Cuarta Fase.

La investigación-acción debe implicar una práctica docente intencional, de manera que la recogida de datos sea intencional utilizando diversos tipos de registro empírico (Latorre, 2003, pp. 47-48), de tal manera que en esta investigación se utilizó la rúbrica de evaluación, un formato de registro de la evaluación y un formato de registro de la experiencia. Estos dos últimos instrumentos permiten que el docente realice una auto-observación de su acción” (Latorre. 2003, p. 49), de manera que puedan identificar sus intenciones, sus motivaciones, su actuar durante la evaluación y también registrar la conveniencia de la estrategia de aplicación y de la rúbrica. Con estas notas que las maestras aplicadoras registraron en los formatos se obtuvo información y propuestas de modificación del instrumento que se presentan por las participantes.



Figura 12. Aplicación de la evaluación del número en alumnos de preescolar del área de influencia del CIIDE Unidad Juana Villalobos.

En total se aplicaron 40 rúbricas a 40 alumnos (Anexo Cinco) de 16 jardines de niños ubicados en el área de influencia del CIIDE Unidad “Profra. Juana Villalobos”, estas escuelas pertenecen a Preescolar Federal y están ubicados en zonas urbanas, semiurbanas y de la periferia; todos ellos en el Municipio de Durango. De las 18 maestras que recibieron la capacitación para la aplicación de la evaluación sólo 14 entregaron instrumentos aplicados.

Identificación de fallos y aciertos en la implementación.

Esta es la etapa de la investigación en la cual se realiza la reflexión e interpretación, considerando que “La reflexión o el análisis de los datos la entendemos como el conjunto de tareas –recopilación, reducción, representación, validación e interpretación– con el fin de extraer significados relevantes, evidencias o pruebas en relación con los efectos de plan de acción” (Latorre, 2003, p. 83).

Para realizar esta interpretación se utilizaron los diversos registros utilizados en cada etapa de la investigación, entre ellos se identifican: las notas de campo en las tutorías, las notas de campo en las reuniones de capacitación, los registros del formato la experiencia de evaluación y las notas de campo sobre la aplicación de Rúbricas. Como resultado de la revisión y análisis de estos documentos se estructuró la explicación de fallas y de aciertos en el proceso de evaluación del número, de manera que las fallas se identifican con los factores que obstaculizaban el proceso de evaluación y los aciertos con los factores que favorecieron la aplicación del instrumento.

Explicación de fallas en el proceso de evaluación del número.

En el proceso de implementación se registraron **fallas** que dificultan la aplicación de la rúbrica para evaluar el número en preescolar, de manera que se identificaron un total de 16 factores principales mencionados por los participantes en la investigación (Tabla 1). Como resultado de la interpretación de la información también se obtuvo una serie de recomendaciones, algunas de ellas útiles para resolver los obstáculos en la aplicación de la evaluación (Tabla 2).

Ante estos fallos surgen una serie de **recomendaciones** de las maestras participantes y del personal del CIIDE Unidad Juana Villalobos para la elaboración y uso de la rúbrica y para el formato de registro de aplicación.

Explicación de aciertos en el proceso de evaluación del número.

En el proceso de implementación hubo **aciertos** que se identifican como los factores que facilitaron la aplicación de la rúbrica para evaluar en número en preescolar; cuantificando las aportaciones de los participantes en la investigación se observa una frecuencia de 39 (Tabla 3) factores facilitadores, lo cual superó de manera importante a los fallos que se observaron.

Tabla 1.

Fallas en la aplicación de la rúbrica para evaluar en número en preescolar.

	FACTORES OBSTACULIZADORES	FRECUENCIA
TUTORÍAS	<p>La tutora anotó algunas reflexiones que dificultaron la tutoría como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lograr que las maestras sintieran confianza, la tutora participaba mucho, una maestra se retrasaba y esto dificultaba avanzar con todas las participantes. 	1
CAPACITACIÓN A MAESTRAS	<p>En la capacitación se advirtió que</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las maestras consideran que se utilizan métodos tradicionales para evaluar el número en preescolar. - Los niños muy serios, que faltan mucho o que no participan se dificulta la aplicación de la rúbrica. 	2
APLICACIÓN DE LA RÚBRICA	<p>En la aplicación de la rúbrica de evaluación se advirtió que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algunas maestras se sienten inseguras al aplicar el instrumento por el poco dominio del mismo. - La rúbrica no es apropiada para niños con problemas de lenguaje, los niños que con frecuencia "hacen berrinches" se desesperan con las actividades de evaluación. - En los niños que no centran su atención por más de cuatro minutos no logran terminar el instrumento, en un niño identificado como hiperactivo muestra mucha seguridad en lo que hace porque le gustan los retos, pero se le dificulta contar los objetos que aparecen en la imagen impresa. - Algunos ejercicios le parecieron obvios a uno de los niños (destacados en su aprendizaje) y trato primero de copiar el modelo del maestro, pero después contaba los objetos para igualar las colecciones. - Una maestra no supo qué hacer cuando una niños obviaba la respuesta y mostraba desinterés. - Una alumna se distrajo cuando otra entró al lugar de aplicación. - Una maestra tuvo dudas para ubicar el nivel de cardinalidad entre las conductas Tipo A y Tipo B. se recomienda que en la rúbrica se especifique un poco más cada aspecto, relacionando cada uno con el formato de registro de aplicación. - Las maestras opinan que la estrategia de evaluación hay que aplicarla en repetidas ocasiones antes de aplicarla para dominar su aplicación. - Una niña no se sentía bien de salud y contestó rápido sólo por hacerlo. - La maestra se sentía muy nerviosa durante la aplicación. - Distrajo a la niña el hecho de que las fichas tenían dos caras diferentes (en un lado está una imagen grabada y en el otro no), pues se puso a acomodarlas para que todos tuvieran la misma cara. - Se dificulta más identificar el tipo de conducta en alumnos de 2º grado de preescolar o más pequeños. - La aplicación implica entre 12 y 30 minutos, más el tiempo de registro. 	13
TOTAL		16

Tabla 2.

Recomendaciones para la aplicación de la rúbrica y del formato de registro. (Primera parte).

RECOMENDACIONES PARA LA RÚBRICA Y EL FORMATO DE REGISTRO DE EVALUACIÓN

En la **aplicación de la rúbrica** de evaluación se advirtió que:

- Falta espacio para registrar las respuestas del 3er. Recuadro en la pag. 3.
 - Las maestras opinan que la estrategia de evaluación hay que aplicarla en repetidas ocasiones antes de aplicarla para dominar su aplicación.
 - Una niña no se sentía bien de salud y contestó rápido sólo por hacerlo.
 - La maestra se sentía muy nerviosa durante la aplicación.
 - Se sugiere más espacio para el aspecto de retroalimentación.
 - Es necesario agregar más ejercicios para observar la abstracción numérica.
 - Es necesario llenar la rúbrica inmediatamente después de su aplicación, si se hace después requiere de mayor trabajo.
 - Es muy repetitiva la pregunta de “¿cuántos hay?”
 - Se sugiere que el niño plasme los números en algún espacio del instrumento.
 - Se sugiere que el instrumento se aplique al inicio del ciclo escolar, ya que la rúbrica es muy sencilla.
 - Las consignas son confusas y repetitivas.
 - Se propone que las actividades sean más elevadas, que las cantidades sean más elevadas, no sólo de 7 elementos.
 - Es necesario incluir un espacio para que el niño escriba los números.
 - Una consigna en conductas tipo B de la rúbrica en el aspecto de representación no tiene actividad en la cual se pueda apreciar.
 - Es necesario hacer ajustes para que los instrumentos sean más funcionales a partir de los resultados de aplicación(es decir hay que ver cómo usar los resultados para mejorar el aprendizaje de los alumnos).
 - Se sugiere que sean menos ejercicios para que la aplicación sea más rápida.
 - Se sugiere subrayar las preguntas o ponerlas con letra más grande.
-

Al revisar la **aplicación de las rúbricas** se observa que:

- Es indispensable anotar en la rúbrica la edad de los niños en años y meses.
 - En el aspecto de estrategias de conteo se elige hasta 3 o 4 opciones de las 4 que hay, esto dificulta que se identifica la estrategia que usan para contar (esto sucedió en al menos 13 de los 40 cuestionarios aplicados).
 - Es indispensable que se apliquen todas las actividades para evaluar en todos los ítems. Que no falte ninguno.
 - Si en la primera respuesta el alumno utiliza el punto rojo como indicador del inicio o del término del conteo en el círculo de puntos, puede evaluarse como “ubica un punto para iniciar el conteo”.
 - Es necesario evaluar los dos aspectos de las estrategias de conteo: con fichas y en representaciones.
 - Es necesario revisar con detenimiento y entender claramente los aspectos de representación y de abstracción para lograr ubicar el tipo de conductas que corresponden a las respuestas de cada alumno.
 - Se dificulta más identificar el tipo de conducta en alumnos de 2º grado de preescolar o más pequeños.
-

Tabla 2.

Recomendaciones para la aplicación de la rúbrica y del formato de registro. (Segunda parte)

RECOMENDACIONES PARA LA RÚBRICA Y EL FORMATO DE REGISTRO DE EVALUACIÓN	
En la aplicación del formato de registro de la experiencia de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario relacionar los aspectos de la rúbrica con cada uno de los aspectos del formato de registro de aplicación. - Se sugiere revisar los puntos 3, 5 y 14 para hacer ajustes en el formato de registro y poder observarlos. Es necesario agregar algunos cuestionamientos para observar lo que solicita la rúbrica. - Revisar los puntos 3, 5 y 14 para hacer los ajustes del formato de registro, pues cuesta trabajo definir. - Cuando se realizan actividades de conteo es necesario insistir en que cuente en voz alta y que indique con su mano cómo va contando, esto ayuda para la cardinalidad, para correspondencia uno a uno y para la serie numérica. 	
En la revisión de los formatos de aplicación se observa que:	
<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario hacer dejar un espacio para hacer anotaciones en el formato de registro de aplicación. - Es necesario dibujar cómo acomodan las fichas los niños en las actividades de correspondencia de conjuntos. 	

Tabla 3.

Aciertos en la aplicación de la Rúbrica para evaluar el número en preescolar. (Primera Parte)

	FACTORES FACILITADORES	FRECUENCIA
TUTORÍAS	<ul style="list-style-type: none"> - Las maestras que participaron en la tutoría enfrentaron diversas sensaciones al trabajar con números y con un sistema de numeración muy diferente al decimal: estrés, dificultades para decir los nombres de los números, presión, dificultad para manejar la serie oral de los números, confusión, duda de que estuviera bien la respuesta, no podían contar, desesperación buscar la lógica del nuevo sistema de numeración, no había claridad en el sistema, necesidades de apoyo, se requiere mucho cerebro, no podían despegarse de su referente, dificultades para entender el sistema, frustración, desesperación, angustia, .inseguridad, sensación de que no se podía, dudas, estresante. Algunas en cambio sentían: diversión, sentirse inteligentes, emocionadas, satisfecha, sorprendida, se hicieron inferencias pero sin seguridad. Al final se dedujo que quizá los alumnos de preescolar experimentan algunas de estas sensaciones cuando se enfrentan al trabajo y a la evaluación del aprendizaje del número, incluso se mencionó que “los niños sufren al aprender”. 	

Tabla 3.

Aciertos en la aplicación de la Rúbrica para evaluar el número en preescolar. (Segunda Parte)

	FACTORES FACILITADORES	FRECUENCIA
TUTORÍAS	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante las tutorías las maestras advirtieron que al trabajar con los números, aún sistemas de numeración diferentes al decimal, es necesario trabajar con diversos aspectos del número como: correspondencia biunívoca entre el número de la serie numérica y el objeto contado, cardinalidad, orden estable en la numeración, estrategias para contar, secuencia numérica en el conteo, representación de los números, nombres de los números, uso de los números, abstracción, (conteo de objetos heterogéneos, concretos o imaginarios), serie ascendente y descendente, principios de conteo, escritura de los números, secuencia de uno en uno, valor del cero y seriación. Olvidar preguntarles cómo se sintieron con la actividad. - También en las tutorías las maestras aprendieron sobre la enseñanza del número: es necesario utilizar juegos y material concreto para la enseñanza y para la evaluación del número, existen diferentes estrategias de conteo que es necesario observar en los niños, hay diferentes proceso para asimilar los conocimientos, el conteo es la base para continuar con el aprendizaje del número, que el número se puede usar en situaciones problema. - En las tutorías advirtieron algunas reflexiones sobre las propiedades de los números: los números tienen valor, se pueden hacer agrupaciones en el conteo y en algunos sistemas de numeración (como el decimal), los niños cuentan diversos objetos: los dedos, a sus compañeros, materiales, etc.; , el “cero tiene valor y la nada tiene que representarse”. - En general aprendieron con diversas actividades y procesos en la tutoría: practicando (en el uso de los números), trabajando con la lógica matemática, vivéndolo, leyendo, practicando, haciendo, resolviendo problemas y quebrándose la cabeza. 	15
	<p>Logros de la tutoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se quitaron estereotipos del trabajo con los números. - Se logró centrar la atención. - Se utilizó el conteo. - Se vivió lo que los niños sienten al aprender los números. - Les gustaron algunos aspectos del número como: el valor del cero y encontraron la relación de la teoría con la práctica. - Al final surgieron opiniones como: “la tutoría permite que el conocimiento quede más claro para las participantes y logran saber lo que tienen que enseñar”. 	
	<p>Para la tutora destacaron algunas circunstancias que favorecieron los logros de la tutoría aún ante situaciones contradictorias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tutora ayudó de manera personalizada a quienes se les dificultaba la actividad. - Alguna compañera más avanzada ayudaba a quienes lo necesitaban. - Algunas actividades se revisaban en forma grupal. - La tutoría permite analizar el proceso de la tutora y advertir cómo lo aplica. - Se advirtió que era necesario hacer un escrito que incluyera todos los aspectos del número que se estaban presentando, ya que los autores consultados no los contenían a todos. 	

Tabla 3.

Aciertos en la aplicación de la Rúbrica para evaluar el número en preescolar. (Tercera Parte)

	FACTORES FACILITADORES	FRECUENCIA
CAPACITACIÓN	<p>Logros de la capacitación para la aplicación de la rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las maestras advirtieron que la pregunta "¿cuántos son?" conduce a la cardinalidad y la instrucción "Cuenta" conduce al uso de estrategias de conteo. - Siempre que se haga una observación, es necesario hacer una retroalimentación. - Durante la aplicación hay que preguntar constantemente: "¿cuántos son?" y "¿cómo le hiciste para saber?", "¿cómo sabes cuántos son?" - Es importante aplicar la evaluación en un lugar en el que no haya distracciones. 	11
	<p>Logros de la capacitación en la aplicación del formato de registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el niño representa el número con bolitas, letras, etc., así se debe escribir en el formato de registro. - Es mejor que el evaluador esté a un lado del niño y no al frente porque así se puede observar mejor sus representaciones y sus acciones al contar. <p>Aprendizajes en la capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algunos niños no consideran al cero como un valor. - Es necesario retomar las actividades con números concretos - Es necesario anotar cómo el niño va acomodando las fichas al contar, anotar si están contando con la vista. - Si el niño no puede contar 7 fichas, se realiza la siguiente actividad con 3 y con 5; pero si desde el inicio lo logra con 7 fichas, se puede ya avanzar a las actividades siguientes sin aplicar la de 3 y de 5. - Si en la pregunta ¿Cuánto hay aquí? Para el aspecto de abstracción, en seguida hay que preguntar ¿___ (cantidad que el niño mencione) qué?; por ejemplo si el niño responde de que hay veinte es necesario preguntar: "¿veinte qué?". 	
APLICACIÓN DE LA RÚBRICA	<p>Opiniones sobre la rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contiene rasgos muy claros que se van a observar en los niños. - El instrumento está diseñado para aplicarse en 1º, 2º y 3º de preescolar. - La escala para la evaluación se considera adecuada ya que podrá modificarse y estará adaptada a los niños de Durango y de su realidad. - En el aspecto de abstracción deben ser más claras las conductas a observar. - La maestra considera a la rúbrica buena y completa. <p>Aplicación de la rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A la alumna se le facilitaron las actividades y mantuvo atención y concentración. - Al niño le agradó el material de la evaluación. - El niño tiene muy bien nivel y sus respuestas son muy buenas. - Un alumno se mostró interesado y participativo aunque hubo varias interrupciones. - El alumno estuvo participativo y con entusiasmo. <p>En el formato de aplicación del instrumento se advirtió que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evaluar está sencillo y permite evaluar todos los elementos a la evaluadora. - El formato de aplicación es sencillo y entendible, se sugiere poner las preguntas de otro color. - La rúbrica y la estrategia de aplicación está completa. 	13
TOTAL		39

En general puede observarse que las fallas para la aplicación de la Rúbrica para Evaluar el Número en Preescolar son menores (16) que los aciertos (39).

El mayor número de fallas que se presentan en la aplicación de la rúbrica tiene que ver con factores relacionados con la actitud o disposición de la maestra que aplica la rúbrica, ya que cuando inicia esta aplicación pueden sentirse nerviosas, inseguras o con dudas. Otro aspecto importante tiene que ver con las características de los alumnos, ya que cuando presentan dificultades para centrar su atención se dificulta terminar o avanzar en la aplicación.

Un factor que también destaca es el hecho de que la aplicación puede llevarse mucho tiempo lo cual inquieta a algunos alumnos, el tiempo disminuye cuando las maestras ya se familiarizaron con la estrategia de aplicación y con los formatos de registro y cuando los alumnos tienen las condiciones necesarias para centrarse en la tarea.

Dentro de los aciertos, el más importante, por la frecuencia que presenta es el que se refiere a las tutorías, esta estrategia de trabajo con las maestras participantes permitió que sintieran lo que implicaba aprender el número, lo que implicaba ser evaluada en el aprendizaje del número, además reflexionaron sobre las propiedades del número y del sistema decimal de numeración; todo esto condujo a que identificaran los aspectos que es necesario trabajar en la evaluación del número y advirtieron que no se evalúa el número, sólo se trabajan actividades para contar; sin poner atención en como el niño se manifiesta en cada uno de estos aspectos.

Además se observa que existe aceptación y que se observan diversas ventajas en la rúbrica que se diseñó para evaluar el número en los alumnos de preescolar.

REFERENCIAS

Cámara G. (s.f.) *Entramado conceptual*. Sin datos.

Elliott, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. España: Ediciones Morata.

Latorre, A. (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. España: Editorial Graó.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: autor.

Shepard, L.A. (2006). *La evaluación en el aula*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

ANEXO UNO.

PLANEACIÓN DE TUTORÍA PARA MAESTRAS

GUIÓN DE TUTORÍA A MAESTRAS DE PREESCOLAR

TUTORÍA: “¿Cuántos cuento? ¿Cuántos son?”

NIVEL: EDUCACIÓN PREESCOLAR

CAMPO FORMATIVO: pensamiento matemático.

COMPETENCIAS: Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios del conteo (Programa de Preescolar 2011).

APRENDIZAJES ESPERADOS:

- Reflexiona e identifica los aspectos que integran el aprendizaje del concepto de número: correspondencia biunívoca, orden constante u ordinalidad, cardinalidad, representación, suceso y antecesor, numerales, nombres de los números, abstracción.
- Utiliza un sistema de numeración en base 6.
- Compara diversos sistemas de numeración con el sistema de numeración decimal.

PROPÓSITO DE LA TUTORÍA:

- Usar el razonamiento matemático en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cantidad cardinalidad, estimar, reconocer atributos, contar y escribir números diferentes al sistema decimal de numeración.
- Comprender los aspectos necesarios para trabajar el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar.

ACTIVIDADES:

1. ANTICIPACIÓN O CONOCIMIENTOS PREVIOS

Plantear las preguntas:

- ¿Cómo enseñan el número en su salón?
- ¿Qué aspectos del número trabajan en su salón?
- ¿Cómo evalúan el número?

Las preguntas y las respuestas se anotan en hojas de máquina.

MATERIAL: hojas de máquina y lápices.

2. EJERCICIO DE ANTICIPACIÓN

Plantear el juego de “Los lalilanenses” y resolver actividades de ficha de trabajo.

EJERCICIO 1. Platicar sobre los lalilanenses.

EJERCICIO 2. El tutor presenta la serie escrita con los números y los nombres de los lalilanenses. Escribirlos en una hoja hasta lanla.

EJERCICIO 3. Ir contando fichas con los números de los lalilanenses y escribir en una hoja con número y con letra.

EJERCICIO 4. Contar objetos impresos en una hoja y anotar nombre y número. Hasta el número lanle.

EJERCICIO 5. Escribir la serie de los lalilanenses con los nombres escritos.

EJERCICIO 6. Resolver problemas de los lalilanenses.

EJERCICIO 7. Escribir la serie de signos numéricos en el sistema lalilanense, junto a su nombre.

EJERCICIO 8. El participante identifica las semejanzas y las diferencias de los sistemas de numeración decimal y el sistema lalilanense por escrito. Ayudarle a encontrar todos los aspectos.

3. ESTUDIO DEL MATERIAL ELABORADO

Lectura del material “contar es el comienzo”.

Aclara las palabras difíciles del texto.

Consultar en internet y diversos libros para conseguir información sobre el conteo en el concepto de número.

Redactar un texto breve sobre los aspectos necesarios para trabajar el concepto de número en preescolar.

4. ASESORÍA PERSONALIZADA

Revisar el texto junto a la persona en tutoría y analizar en el juego todos los aspectos revisados para aprender la numeración lalilanense: principio de correspondencia biunívoca, principio de orden constante, principio de cardinalidad, los nombres de los números, sus símbolos y su representación, el valor del cero, la abstracción, las estrategias para contar, etc. Revisar si faltó algún aspecto en la redacción del tutorado.

5. ESCRIBIR EL PROCESO DE APRENDIZAJE

Se solicita al tutorado que describa en forma escrita el proceso que se llevó en esta sesión. Juntos se evalúan y anotan ¿cuáles aprendizajes se obtuvieron? y ¿cómo se obtuvieron?

6. ELABORACIÓN DE UN GUIÓN DE TUTORÍA

El tutorado elabora su Guión de tutoría utilizando los aspectos que el presente guión presenta.

7. CONSULTAR INFORMACIÓN SOBRE EL TEMA.

Buscar información sobre el tema y seleccionar la que pueda utilizar en su tutoría.

8. PREPARACIÓN DE LA EXPOSICIÓN PÚBLICA

El tutorado consigue o elabora el material necesario para la exposición del tema.

9. ENSAYAR LA DEMOSTRACIÓN PÚBLICA

El tutorado muestra al tutor el proceso planeado para la tutoría sobre este tema.

10. TUTORAR A OTRO

El tutorado desarrolla un proceso de tutoría con otra maestra de preescolar y lo filma en video.

11. REPORTE DE TUTORÍA

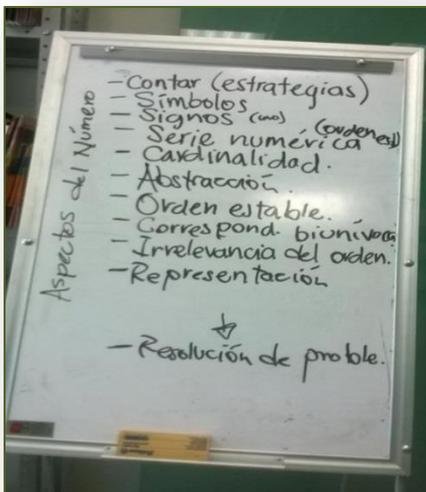
El tutorado desarrolla un reporte de la tutoría y presenta un video de la tutoría para su posterior análisis con el tutor.

APÉNDICE FOTOGRÁFICO

FASE DE DIAGNÓSTICO: GRUPOS FOCALES



FASE DE IMPLEMENTACIÓN: TUTORÍAS



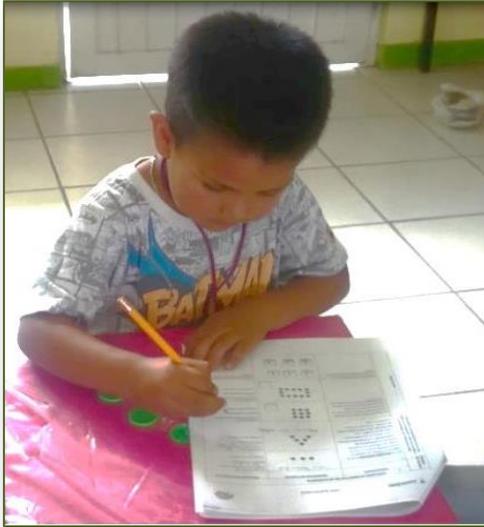
FASE DE IMPLEMENTACIÓN: CAPACITACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN PRESCOLAR



FASE DE IMPLEMENTACIÓN: CAPACITACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN PRESCOLAR



FASE DE IMPLEMENTACIÓN: APLICACIÓN DE LA RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL NÚMERO EN PREESCOLAR



SEGUNDA SECCIÓN
VALIDACIÓN DE UNA RÚBRICA
PARA LA EVALUACIÓN DEL
NÚMERO EN PREESCOLAR. UN
ESTUDIO INSTRUMENTAL

9 3 1 4 9 5 7 6 1 4 5 2 6 1
5 2 8 4 2 8 4 7 6 1



CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

“El Número es un objeto espiritual, y al ocuparse de él y sus relaciones es una ocupación espiritual”
Hegel

Antecedentes

Las matemáticas surgen de la necesidad que tuvieron los seres humanos de contar, de percibir la pluralidad. Los hombres primitivos tenían que contar objetos o cabezas de ganado primero por “correspondencia”, es decir una correspondencia cualitativa (y no cuantitativa) entre alguna parte del cuerpo humano o algún símbolo y el objeto que se contabiliza; pero aún no surgía el número, este apareció posteriormente cuando, por sucesivas repeticiones se fija en la memoria el mismo resultado de una operación y entonces puede ya servir para cálculos futuros. De esta manera el hombre inicia el uso de los números, de los cuales no se ha separado a través del tiempo; es por ello indispensable su aprendizaje y en esta investigación se enfoca el trabajo en reconocer cómo se aprende y cómo se evalúa el número en niños de educación preescolar; para lo cual se creó una rúbrica de evaluación, una estrategia de evaluación y un formato para registrar la evaluación.

Después de aplicar todo este proceso a alumnos de educación preescolar fue posible validar el instrumento utilizado.

Para iniciar esta investigación fue necesario revisar los planteamientos del Programa de Estudios de Educación Preescolar vigente, reconocer ¿para qué se enseñan las matemáticas, identificar los planteamientos actuales sobre la evaluación en preescolar, y revisar diversas investigaciones que se han venido desarrollando sobre el número y su evaluación.

Para cerrar este apartado se presentan las preguntas y los propósitos de la investigación.

El Programa de Estudio de Educación Preescolar y el conteo en México.

El Acuerdo 592 de la SEP (2011), que incluye el campo de conocimiento matemático, sustenta que el mundo actual requiere de resolver problemas utilizando el razonamiento como herramienta fundamental; la representación de soluciones, a problemas matemáticos, implica establecer simbolismos y correlaciones mediante el lenguaje matemático. El campo incluye aritmética, geometría, medición, lenguaje algebraico, del razonamiento intuitivo al deductivo y la búsqueda de información. “...Los procesos van de lo informal a lo convencional... La actividad intelectual se apoya más en el razonamiento que en la memorización” (SEP, 2011, p. 41). Estos planteamientos respaldan la enseñanza de las matemáticas en preescolar, para lo cual el Programa de Estudios vigente presenta el campo de pensamiento matemático en el que se incluyen: propósito, aspectos, enfoque, propuestas metodológicas, competencias y elementos para trabajar el número (Tabla 1).

Tabla 1.

El Programa de Estudio de Educación Preescolar 2011 y las matemáticas.

Aspectos del Programa	Programa de estudios (SEP, 2011b)
Propósito	Usen el razonamiento matemático en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos al contar, estimar, reconocer atributos, comprar y medir; comprendan relaciones entre los datos de un problema y usen estrategias o procedimientos para resolverlos.
Aspectos	Número y forma espacio y medida (p.31).
Enfoque	Resolución de problemas (p. 55) y situaciones didácticas (p.52)
Propuesta metodológica	Construcción de de competencias matemáticas (p.31)
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza los números en situaciones variadas. - Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implica agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.
Elementos a trabajar en el número	<ul style="list-style-type: none"> - - Conteo y uso de números. - Solución de problemas numéricos. - Representación de información numérica. - Patrones y relaciones numéricas. -

¿Para qué enseñar matemáticas?

Reflexionando sobre el para qué de la enseñanza de las matemáticas es necesario remitirse a los programas de estudio, por ejemplo el Programa de Estudios de 1972 manifestaba que “Las matemáticas son uno de los instrumentos más poderosos que ha creado el hombre para formalizar su pensamiento. Desde este punto de vista, desempeñan funciones de registro, comunicación, explicación y descubrimiento. Su tendencia hacia la abstracción y la generalización, las convierte en un instrumento de globalización y universalización del pensamiento, por lo tanto le sirven al hombre para explicar situaciones de una gran diversidad... debe fomentar en el educando la capacidad de formalizar con precisión: es decir, la capacidad de razonar, y así mismo la

capacidad de aplicar su razonamiento a situaciones reales o hipotéticas, de las cuales puedan derivarse a su vez conclusiones prácticas y otras formalizaciones” (SEP, 1972, p.4). Por tanto, el conocimiento matemático permite: formalizar el pensamiento, simbolizar, representar, explicar, abstraer, generalizar, razonar, concluir, comparar y otras diversas operaciones mentales aplicables para afrontar la vida cotidiana; en esto radica la importancia de su aprendizaje, de la enseñanza y de la evaluación que se haga de estos conocimientos.

Otro punto importante es que “El desarrollo del pensamiento matemático inicia en preescolar y su finalidad es que los niños usen los principios de conteo, u se inicien en la solución de problemas y en la aplicación de estrategias que implican agregar, reunir, igualar y comparar colecciones” (SEP, 2011b, p. 41), tal aspecto hace indispensable investigar al respecto y reflexionar sobre la evaluación.

El Programa de Preescolar (SEP, 2011b) manifiesta además que los alumnos: “Al ingresar a la escuela, las niñas y los niños tienen conocimientos, creencias y suposiciones sobre el mundo que les rodea... y han desarrollado con diferente grado de avance, competencias que serán esenciales para su desenvolvimiento” (SEP, 2011b, p. 20) por ello es indispensable evaluar sus conocimientos para saber cómo proceder en su enseñanza y en el favorecimientos del aprendizaje.

La evaluación en preescolar.

El Programa de Educación Preescolar plantea que en este nivel educativo es fundamental que la evaluación sea de carácter cualitativo y que se centre:

en identificar los avances y dificultades que tienen los niños en sus procesos de aprendizaje. con el fin de contribuir de manera consistente en los aprendizajes de los alumnos es necesario que el docente observe, reflexione, identifique y sistematice la información acerca de sus formas de intervención (SEP, 2011. P. 181).

En este Programa se menciona además que se evalúa para:

- Estimar y valorar logros y dificultades para aprender.
- Valora la práctica docente.
- Adecuar la intervención docente a las necesidades aprendizaje.
- Mejorar los ambientes de aprendizaje en el aula.
- Valorar la selección de los contenidos de aprendizaje.

Para evaluar se proponen en este Programa diversos instrumentos como: el diario de trabajo de la educadora, portafolio de evidencias, listas de cotejo, registros de observación y “algún otro instrumento de registro de observación, que sea de utilidad... (es decir) instrumentos que le permitan sistematizar su información, para brindar una educación de calidad” (SEP, 2011. P. 188); es en este punto que se abre la posibilidad de usar las rúbricas consideradas como “guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados, (son) instrumentos de evaluación formativa (que) facilitan la valoración en áreas consideradas subjetivas, complejas o imprecisas mediante criterios que cualifican progresivamente el logro de los aprendizajes, conocimientos y/o competencias valoradas desde un nivel incipiente hasta experto (Gatica y Uribarren, 2012. Pp. 61-62).

Investigaciones relacionadas con evaluación del número

Nunes y Brayant (2003) afirman que para contar “debemos respetar una serie de principios, ya que en caso contrario no estaremos contando, o en cualquier caso no estaríamos contando adecuadamente” (p. 36). La construcción del conteo se ha venido analizando desde tres opciones diferentes: el conteo de los elementos de un conjunto, el conteo abstracto y la comparación de los elementos de dos conjuntos.

A continuación se revisarán algunas investigaciones que se han realizado sobre cómo cuentan los niños.

a) *El conteo en un conjunto de objetos.*

Fuson (1988) investigó sobre el conteo pidiendo a niños y niñas que contaran puntitos acomodados en círculos en una tarjeta; esto implicaba que respetaran la correspondencia uno a uno recordando en cuál punto habían iniciado y precisamente se trataba de saber si podían utilizar una estrategia para recordar el punto en el que habían iniciado. Los resultados fueron que de los 16 niños y niñas de cinco a seis años, a los que se aplicó esta actividad sólo uno de ellos usó una marca para saber dónde detenerse al contar; el resto cometieron errores porque contaron dos veces el mismo punto (39 %) o porque omitieron uno (13 %), el 22 % tuvo un desempeño correcto y el 25 % cometió errores en más de dos puntos. La interpretación fue que “los niños y niñas simplemente podrían haber confiado demasiado en su memoria debido a que tal vez consideraron que la colocación espacial de los puntos era una buena indicación de donde detenerse” (Fuson, 1988, como se menciona en Nunes & Bryant, 2003. P. 42).

En un segundo momento Fuson (1988) trató de mejorar el desempeño con dos opciones: primero utilizó un puntito rojo como indicador de inicio entre los otros puntitos verdes, con esto logró mejorar el desempeño; más de la mitad de los niños de 3 años a los que se les aplicó utilizaron el punto rojo para dejar de contar donde debían. En una segunda opción este investigador les indicó que podían utilizar el puntito rojo como

referencia del lugar donde debían dejar de contar, con lo cual logró éxito en el 86 % de los intentos; esto no incidió en los que inicialmente lograron contar correctamente y sólo 12 de los 19 casos analizados contaron correctamente en los tres intentos. La interpretación de Nunes & Bryant (2003) es que los niños pequeños, de 3 años, no se percatan aún del principio de correspondencia biunívoca al contar.

Otros dos grupos de investigadores Gelman & Meck (1983) y Briars & Siegler (1984) utilizaron también el títere para realizar su estudio analizando a niños y niñas de cuatro y cinco años, a quienes se les presentó primero el títere contando de manera usual (de izquierda a derecha) y sin cometer errores y posteriormente se violaba el principio de biunivocidad (a cada objeto le corresponde un número atendiendo al orden convencional) y de univocidad (contar cada objeto una sola vez), otra prueba era que el títeres iniciaba contando en el centro y partía a los extremos y los segundos investigadores hacían que el títere primero contara los elementos de un color y después los del otro. En ninguno de los casos hubo problemas y consideraron como correctas las pruebas en las que se contó de manera usual, pero los niños de cuatro años tuvieron dificultades para indicar que el títere se equivocaba cuando no establecía la correspondencia biunívoca

En la investigación de Briars & Siegler (1984) los resultados fueron de 35 % de aciertos en niños y niñas de tres años, 65 % en los de cuatro y 53 % en los de cinco años; mientras que los investigadores que utilizaron el títere observaron un 95 y 96 % de respuestas correctas en los niños de tres a cuatro años. Estos autores mencionan que la diferencia es el debate que se estableció (a través del títere) para identificar lo que estaba bien y lo que estaba mal al contar, además de que dieron la oportunidad de mejorar su respuesta.

De estas investigaciones se puede deducir que: la situación de conteo que se presenta influye en el desempeño de los alumnos, si las respuestas son inducidas por un adulto, los niños reflexionan más sobre sus repuestas, las primeras respuestas de los niños evaluados apuntan a un mismo nivel de desempeño, los niños de cuatro muestran poco dominio de los principios necesarios para contar mientras que los de cinco años tienen un dominio bueno y constante sin importar la disposición espacial de

los objetos (en filas, esparcidos en una mesa, opinando sobre la manera de contar de otra persona, etc.).

b) El conteo en la comparación de conjuntos de objetos.

Piaget y sus colaboradores (en Iglesias, 1972) investigaron el uso del conteo como herramienta para la comprensión de la naturaleza del número. Su investigación consistió en proporcionar a los niños una sucesión de conjuntos de fichas y pedirles que ellos colocaran otro conjunto igual; los conjuntos eran de tres tipos diferentes: sin estructura, ya que las fichas estaban reunidas en la mesa, conjuntos estructurados con número indeterminado de fichas acomodadas en hileras, círculos, ángulos rectos o figuras y conjuntos de fichas con números determinados y relacionados con la figura que formaban que podía ser: cuadrados, cruces o triángulos (Nunes & Bryant, 2003). Los resultados que obtuvo fueron que los niños y niñas de cuatro y cinco años sabían contar, pero no utilizaban el conteo “cuando los conjuntos fácilmente podrían hacerse con diferentes números y, por lo tanto no lograban reproducir esos conjuntos” (Nunes & Bryant, 2003, p. 46) y se observó mejor desempeño “copiando” conjuntos estructurados con números determinados. La conclusión fue que los niños trataban de reproducir la forma y no de identificar el número de fichas de cada conjunto, además los niños y niñas pequeños “que saben contar podrían no contar al tratar de armar un conjunto con el mismo número de objetos que otro, o al evaluar si dos conjuntos tenían el mismo número de elementos” (Piaget, 1965, como se menciona en Nunes & Bryant, 2003, p. 47), mientras que los de cinco años y medio a seis años contaban primero para obtener del montón el número correcto de fichas, incluso cuando copiaban el conjunto pronto se daban cuenta de que tenían que contar las fichas y al final ajustaban el número” (ibídem).

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el nivel de confiabilidad de la Rubrica para evaluar el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad “Profra. Juana Villalobos” en Durango?
- ¿Cuáles son las evidencias de validez que respaldan la utilización de la Rubrica para evaluar el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad “Profra. Juana Villalobos” en Durango?

Objetivos de investigación

- Establecer el nivel de confiabilidad de la Rubrica para evaluar el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad “Profra. Juana Villalobos” en Durango.
- Determinar las evidencias de validez que respaldan la utilización de la Rubrica para evaluar el aprendizaje del número en alumnos de educación preescolar federal del área de influencia del CIIDE Unidad “Profra. Juana Villalobos” en Durango.

MARCO TEÓRICO

En esta investigación el principal concepto a revisar es el de número, a este respecto se puede afirmar que el número: es una medida que se convierte en los “cardinales de conjuntos, constituyen de hecho un sistema de medida que facilita la comparación entre conjuntos” (Vergnaud, 1985, p. 111) y para estudiarlo se presenta en este apartado el marco teórico de la investigación, el cual quedó estructurado por los planteamientos de la lógica del razonamiento matemático y los aspectos que integran al número.

Fundamento teórico

Esta investigación se fundamenta en los planteamientos de Terezinha Nunes y Peter Bryant (2003) respecto a la lógica del razonamiento matemático que se basa en los siguientes supuestos:

- La lógica es el fundamento de diversas materias escolares como la física, la biología, la historia, la geografía y las matemáticas.
- El razonamiento matemático se centra en la lógica a partir de principios lógicos matemáticos.

- Los principios lógicos son requerimientos que se aceptan como necesarios para el razonamiento matemático convirtiéndose en invariantes para construir el conocimiento en las matemáticas.

El razonamiento matemático no sólo incluye a las invariantes o principios lógicos; sino también a los inventos o convencionalidades matemáticas que cada cultura produce y las situaciones en las cuales se utilizan las matemáticas (Nunes & Bryant, 2003), a continuación se desglosa cada aspecto:

a) Las invariantes o principios lógicos se refieren a los requerimientos lógicos que deben respetarse al pensar en términos matemáticos; es decir “sólo quien reconoce las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas matemáticas” (Nunes & Bryant, 2003. p. 17). Los principios lógicos que presentan estos autores son: conservación, cardinalidad, transitividad y composición aditiva del número.

- Conservación es: “saber que el número de una serie de objetos sólo puede cambiarse mediante sumas o restas, y que cualquier otro tipo de cambio es irrelevante” (Nunes & Bryant, 2003. p. 19)
- Cardinalidad es: conocer el significado real de cada número, saber la cantidad de elementos que implica cada palabra numérica.
- Transitividad es: deducir acerca de la relación entre dos números que no pueden compararse directamente.
- Composición aditiva del número: se trata de comprender que un conjunto tiene dentro de él a otros subconjuntos que lo integran, implica además las nociones de suma y resta.

- b) Los inventos o convenciones culturales: se refieren a la serie de convenciones, creadas por nuestros antepasados “para dominar las técnicas matemáticas y para proporcionar maneras de representar conceptos para así pensar en ellos y hablar de ellos; estas convenciones se transmiten de generación en generación como parte de la cultura a la que el niño o la niña pertenecen” (Nunés & Bryant, 2003, p. 24).

Las invenciones culturales que estos autores mencionan son de dos tipos: las convenciones del sistema de medición y las relaciones entre los elementos del sistema de medición. Las primeras se refieren a las convenciones necesarias para dominar las técnicas matemáticas y para representar los conceptos y las segundas a las relaciones que se establecen entre los elemento del sistema, las cuales se incorporan al pensamiento matemático y permanecen constantes, volviéndose obligatorias para los usuarios.

- c) Situaciones en las que se utilizan las matemáticas: son los procedimientos adecuados para resolver los problemas matemáticos a los que los estudiantes se enfrentan, es decir, se trata de que los estudiantes relacionen adecuadamente las invariantes en el problema y las invariantes en la herramienta matemática para que logren la resolución. Considerando que las herramientas matemáticas son los “sistemas matemáticos de representación”

Nunes y Bryant (2003) proponen que para lograr el razonamiento matemático de las situaciones es necesario:

“Conocer *sistemas matemáticos de representación* que podamos utilizar como herramientas. Estos sistemas deben tener significado, es decir, deben *relacionarse con situaciones* en las que puedan utilizarse. Y necesitamos poder

comprender la lógica de estas situaciones, “*las invariables*”, para poder elegir formas apropiadas de las matemáticas (pp. 32-33).

Estos autores consideran además que “no basta comprender procedimientos: es necesario convertirlos en herramientas del pensamiento” (Nunes & Bryant, 2003. p.33) y mencionan que entre las herramientas del pensamiento necesarias para responder a la vida diaria se encuentran: los sistemas de numeración, razonar proporcionalmente, razonar algebraicamente, razonar sobre funciones y razonar en términos estadísticos.

En esta investigación se analiza ese primer acercamiento a las matemáticas que son los sistemas de numeración y que inician con el concepto de número.

Los aspectos que integran el número

El aprendizaje del número se da en los niños a través de diversos aspectos que lo integran para lograr que la noción de número se construya. Diversos autores han aportado sus conocimientos para el estudio de estos aspectos entre los cuales pueden mencionarse: la cardinalidad (Nunes & Bryant, 2003) el principio de orden o el orden estable, la correspondencia biunívoca, la representación y la abstracción. A continuación se presentan de manera sucinta cada uno de ellos.

a) *La cardinalidad.*

Es conocer el significado real de cada número, saber la cantidad de elementos que implica cada palabra numérica; es la cantidad real de objetos en un conjunto (Nunes y

Bryant, 2003); es la última etiqueta o el último número de la secuencia de conteo empleada, representa al conjunto como un todo (Bermejo, 1991).

b) Orden en el conteo.

Se refiere a contar ordenadamente los objetos sin importar su distribución (Bermejo, 1991).

c) Orden estable en la numeración.

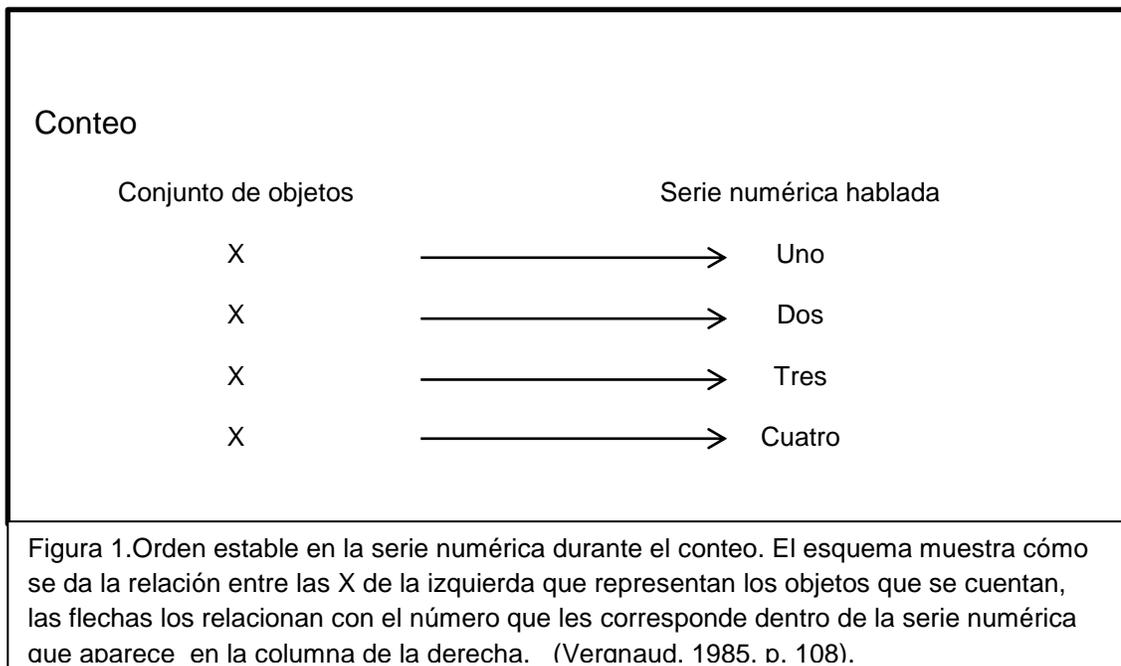
La noción de orden surge desde edades muy tempranas cuando los niños hacen comparaciones sobre quién es el más grande (comparando dos personas o dos conjuntos), el más amable, cuál es el más delicioso, etc.; así se produce una relación de orden entre dos elementos (Vergnaud, 1985).

Estas comparaciones que los niños realizan van evolucionando desde comparar las características de los objetos hasta comparar conjuntos, centrando la atención en la cantidad de elementos que los integran. Por tanto, al analizar el aprendizaje del número, la relación de orden se introduce al trabajar con los cardinales en los conjuntos de objetos; en este caso de objetos aislables y sólidos en los llamados “conjuntos discretos”, es decir, conjuntos que poseen elementos indivisibles que se cuantifican a partir de unidades completas.

El trabajar con el orden estable en el aprendizaje del número remite a la serie de números que se presentan con un orden que no varía ya que se atiende a reglas del propio sistema de numeración en el que se inserta la serie numérica; en el sistema de numeración que utilizamos (sistema decimal), la serie de números se estructuró con la

regla +1 para la serie planteada en forma ascendente y -1 para la serie en forma descendente; de manera que el número mayor a cualquier número dado siempre poseerá una unidad más y el menor una unidad menos. Por ejemplo: al 2 siempre se sigue el 3 y le precede el 1.

El orden estable se utiliza en el conteo para conocer los elementos que integran el conjunto y conocer su cardinalidad, de manera que el orden para contar es invariable y en el proceso de conteo se establece una correspondencia biunívoca entre un número de una serie numérica hablada y el objeto que se va contando en un conjunto (Figura 1).



Al evaluar el aspecto del orden estable en el aprendizaje del conteo se pueden observar diversas conductas en los niños:

- Conductas tipo A. Omite o repite el nombre de algunos números (del 1 al 10) durante el proceso de conteo y/o no utiliza el orden convencional.

- Conductas Tipo B. Al contar utiliza el nombre de todos los números, aunque no utiliza el orden convencional (del 1 al 10).
- Conductas tipo C. Repite los nombre de los números siempre en el mismo orden cada vez; el orden de la serie numérica siempre es el mismo: 1, 2, 3... Utiliza el orden convencional.

d) *La abstracción.*

La abstracción se refiere a la manera en que un conjunto es considerado como tal, es decir ¿cómo se aglutinan o reúnen los elementos de un conjunto? ¿Qué los une?, Vergnaud (1985) lo explica: “un conjunto se define por su función característica o por la lista de sus elementos” (p. 69); considerando como función característica a “la propiedad (o función lógica) que permite determinar si un elemento dado está en un conjunto o no” (ibídem).

Este autor menciona que para que un conjunto se integre es necesario que en sus elementos existan dos relaciones: la comprensión y la extensión.

- La comprensión se refiere al enunciado de la relación.
- La extensión es la lista de elementos que cumplen esa relación.

Ambos elementos forma parte de la actividad intelectual que consiste en incluir elementos en un conjunto (Vergnaud, 1985). Por ejemplo, ante la pregunta ¿Cuántos cuadrados azules hay? será necesario buscar las propiedades que se solicitan en los objetos observados y agrupar los que tienen estas características en común, de esta manera se forma un conjunto homogéneo al diferenciarse de otros con propiedades distintas.

Al aplicar el aspecto de abstracción en la evaluación del número es posible identificar en los niños conductas como:

- Conductas Tipo A. Sólo logra contar conjuntos homogéneos (Bermejo, 1991)
- Conductas tipo B. Logra contar conjuntos heterogéneos denominándolos “cosas” (Bermejo, 1991).
- Conductas Tipo C. Considera cualquier colección de objetos puede ser contable: conjuntos homogéneos y heterogéneos, así como los elementos de objetos reales o imaginarios. (Bermejo, 1991)

e) *La representación.*

Al estudiar el aprendizaje del número cabría preguntarse ¿qué es la representación? a lo cual se puede responder con las palabras de Vergnaud (1985):

Para comprender la realidad y actuar sobre ella, el niño construye representaciones mentales de dicha realidad... algunas representaciones mentales son objetivables, en el sentido de que se pueden observar testimonios importantes en las producciones del sujeto (palabras pronunciadas, dibujos, gestos analógicos, operaciones hechas por el sujeto, etc. (p. 67)

Este autor menciona por tanto que, además de lo que los alumnos utilizan para representar, las principales representaciones utilizadas en la enseñanza de las matemáticas son:

- Expresiones lingüísticas o enunciados del lenguaje natural.
- Esquemas en plano como: líneas, flechas, regiones de espacio, localización, etc.

- Expresiones algebraicas.

También agrega que el ejercicio intelectual de la representación que se propone en la enseñanza consiste en:

- Representar situaciones reales.
- Reconstruir situaciones reales a partir de la representación de ellas.
- Elaborar una representación en un sistema a partir de la representación en otro sistema.

Al aplicar estos conocimientos en la evaluación del número es posible identificar diversas conductas que los niños manifiestan cuando se enfrentan a la representación de cantidades:

- *Conductas tipo A.* Utiliza objetos o símbolos propios como líneas, círculos, dibujos, etc. para representar cantidades (Vergnaud, 1985 y SEP, 2011b).
- *Conductas Tipo B.* Identifica los números en revistas, cuentos, recetas, anuncios publicitarios y conoce el uso de los números en algunas situaciones de la vida cotidiana. (SEP, 2011b).
- *Conductas Tipo C.* Utiliza los números dígitos (del 0 al 9) para representar cantidades con diversos propósitos, en diversas situaciones y entiende qué significan. (SEP, 2011b).

MÉTODOLOGÍA

Enfoque de la investigación

La presente investigación se realiza con un enfoque cuantitativo ya que los datos recolectados se manejan con base en la medición numérica y en el análisis estadístico (Hernández, Fernández & Baptista, 2010) para validar un instrumento de investigación, en este caso la “Rúbrica para la Evaluación del Número en preescolar”.



Método de investigación

Para realizar esta investigación se procedió a desarrollar una serie de pasos que constituyen el método que se utilizó según se muestran en la Figura 2 (Hernández, et al., 2010).

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo instrumental, ya que el principal objetivo de este estudio es validar una rúbrica para evaluar el aprendizaje del número en educación preescolar.

Los estudios instrumentales se consideran como metodologías de investigación psicológica “encaminados al desarrollo de pruebas y aparatos, incluyendo tanto el diseño como la adaptación de los mismos” (Montero & León, 2002, p. 507). Es por ello que esta investigación analiza la confiabilidad y las evidencias de validez del instrumento diseñado.

Variable de la investigación

Para esta investigación se tomó como variable la evaluación del número en educación preescolar, en lo general, y el conteo en el aprendizaje del número, en lo particular. Esta variable quedó integrada por tres dimensiones: “invariantes o principios de conteo” que incluyen correspondencia uno a uno, irrelevancia de orden, orden estable, cardinalidad y abstracción. El indicador “los inventos o convenciones culturales” que incluye la abstracción del número y el indicador de “operaciones matemáticas

seleccionadas por los alumnos” que incluye a las diferentes respuestas que los niños y niñas pueden presentar.

Operacionalización de la variable

Para elaborar el instrumento de evaluación del aprendizaje de número fue necesario operacionalizar la variable, es decir, se establecieron definiciones que constituidas como indicadores permitieron evaluarla de manera empírica para obtener información; con ello se pretende atender a los cuatro elementos básicos de una definición operacional de la variable: “adecuación al contexto, capacidad para captar los componentes de la variable de interés, confiabilidad y validez” (Hernández, et al., 2010, p.112).

Para operacionalizar la variable se construyó la Tabla 2 con el formato que aparece en Jaik (2008) y se estructuró con elementos como: variable, definición, dimensiones, indicadores e ítems. En la columna de los ítems se anotaron los números que les corresponden en el instrumento diseñado para obtener información.

Tabla 2.
Operacionalización de variables

Variable teórica	Dimensiones	Definición	Indicadores	Ítems	
El conteo en el concepto o de número	Contando elementos de un conjunto	Invariantes o principio de conteo.	Son los requerimientos lógicos, las reglas lógicas que deben respetarse al pensar en términos matemáticos.	Correspondencia uno a uno. Irrelevancia de orden Orden estable. Cardinalidad.	1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9 10, 11, 12
		Inventos y convenciones culturales.	Se refieren a la serie de convenciones, creadas por nuestros antepasados “para dominar las técnicas matemáticas y para proporcionar maneras de representar conceptos para así pensar en ellos y hablar de ellos; estas convenciones se transmiten de generación en generación.	Abstracción.	13, 14, 15
		Operación matemática elegida.	Son los procedimientos para resolver los problemas matemáticos que los estudiantes utilizan.	Conductas tipo A. Conductas Tipo B Conductas Tipo C.	Ítems de la columna A. Ítems de la columna B. Ítems de la columna C

Variable teórica	Dimensiones	Definición	Indicadores	Ítems
Comparando elementos de dos conjuntos	Invariantes o principio de conteo.	Son los requerimientos lógicos, las reglas lógicas que deben respetarse al pensar en términos matemáticos.	Correspondencia uno a uno.	16, 17, 18
			Irrelevancia de orden	19, 20, 21
			Orden estable.	22, 23, 24
			Cardinalidad.	25, 26, 27
	Inventos y convenciones culturales.	Se refieren a la serie de convenciones, creadas por nuestros antepasados "para dominar las técnicas matemáticas y para proporcionar maneras de representar conceptos para así pensar en ellos y hablar de ellos; estas convenciones se transmiten de generación en generación.	Abstracción.	28, 29, 30
	Operación matemática elegida.	Son los procedimientos para resolver los problemas matemáticos que los estudiantes utilizan.	En proceso. Satisfactorio. Excelente.	Ítems de la columna A. Ítems de la columna B. Ítems de la columna C

Instrumento de investigación

Para medir la variable seleccionada se construyó una rúbrica, estos instrumentos se definen como “tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado con criterios específicos” (Gatica & Uribarren, 2012. P. 61), con ella se logra vincular los conceptos abstractos y el marco teórico con los indicadores empíricos.

Las rúbricas deben ser coherentes con los objetivos educativos, por lo que en esta caso se consultó al Programa de Estudios de preescolar para identificar los aprendizajes que se espera que logren los alumnos de este nivel educativo; las rúbricas también se caracterizan por ser adecuados al nivel de desarrollo de los estudiantes, por ello fue necesario revisar bibliografía que describiera los conocimientos matemáticos de

alumnos en edad preescolar y se revisaron diversas investigaciones que proponían estrategias, materiales y actividades para evaluar el número y, por último, las rúbricas deben establecer niveles en términos claros, por ello se identificaron los procesos de aprendizaje que los diversos autores revisados describieron para cada uno de los elementos del número y con ellos se construyeron los niveles de desempeño de la rúbrica.

Para desarrollar la evaluación fue necesario estructurar juegos de mesa y actividades matemáticas utilizando diversos materiales, estas acciones se convirtieron en estrategias de evaluación que a continuación se describen y que se presentaron a las maestras en el formato de evaluación adjunto a la rúbrica:

En un **primer momento** se presenta al niño o niña un montón de fichas de un color (20 fichas) y se le pide que les den un nombre. En adelante se utilizará el nombre que el niño les asigne. (Gelman y Gallistel, 1978 en Nunes y Bryant, 2003. Pp. 37-38). En seguida el aplicador toma 7 fichas y las acomoda en hile, luego se solicita al niño que diga : ¿cuántas son? Y ¿cómo le hizo para saber?

Se quita la distribución anterior.

En seguida se acomodan en distintas distribuciones: círculo, curva, cruz y se continúa preguntando ¿cuántas hay? y ¿cómo le hizo para saber?

Si el niño o la niña no utilizan el conteo para saber cuánta son, se les solicita que las cuenten observando ¿cómo utiliza la serie de números? (**orden en la numeración**) y ¿cómo cuenta las fichas? (**orden en el conteo**). Al final se le pregunta cuántas fichas son (**cardinalidad**) (Gelman y Gallistel, 1978 en Nunes y Bryant, 2003. P. 39).

En un **segundo momento** si no lo logra con 7 fichas, se realiza el mismo proceso con 3, 5, 9 y 12 fichas; de manera que se pueda observar los **principios de**

cardinalidad, correspondencia uno a uno, orden en la numeración y orden en el conteo. Se anota con cuál cantidad lo logró.

En seguida se les pide que escriban en una tarjeta cuántas fichas hay, es necesario que se le permita representar como el niño lo decida (Programa de Educación Preescolar 2011, p. 57); a continuación se les presentan tarjetas con números escritos (del 0 al 9) y se les pide que pongan las fichas que ahí se les indica. Con estas actividades se evalúa en la rúbrica la **representación**.

En un **tercer momento** se muestra el salón o el lugar en donde se esté aplicando y se le pregunta ¿cuánto hay aquí? El alumno deberá designar el conjunto que va a contar para distinguir si es capaz de incluir a todos los objetos con un solo nombre que él elija (Bermejo, 1991; Gelman & Gallistel, 1991; Wagner & Walters, 1982 en Bermejo, 1991. Pp. 34, 35, 36). Luego se le muestra una estampa con el dibujo de una casa y se le pregunta ¿cuánto hay? para saber si puede incluir a todos los elementos en un solo conjunto. Estas acciones permiten evaluar el principio de **abstracción** que aparece en la rúbrica.

En un **cuarto momento** se presentan las fichas en un conjunto de 7 fichas formando hileras, curvas, cuadrados y cruces. Se les va pidiendo que pongan igual de fichas en cada distribución y se le pregunta: ¿si hay igual de fichas?, ¿cómo supo si hay igual? ¿cuántas fichas hay? (Piaget, 1965 en Nunes y Bryant , 2003. P. 46.

En un **quinto momento** se presenta a los niños las fichas del aplicador en tres distribuciones consecutivas: 3, 5 y 10 fichas y se les va pidiendo que “pongan igual de fichas”. Luego se les pregunta si hay igual en todos los montones y ¿cómo se dieron cuenta? Habrá que observar cómo compara los conjuntos. Con estas últimas dos

actividades se evalúa en la rúbrica la cardinalidad y la correspondencia uno a uno en la comparación de conjuntos.

Piloteo del instrumento

Se realizó un piloteo con tres alumnos de educación preescolar que fueron invitados a las instalaciones del CIIDE: Unidad Juana Villalobos. En ese piloteo se pudo constatar que era necesario reestructurar la rúbrica. Así mismo se vio la necesidad de elaborar un formato de registro para el aplicador en donde se incluían las instrucciones para su aplicación y dos apartados: a) un apartado para escribir las respuestas del alumno y b) otro apartado donde aparecieran dibujados el acomodo de las fichas.

Población objeto de estudio

La población objeto de estudio forma parte de la zona de influencia del CIIDE Unidad Juana Villalobos, la cual incluye a 7 zonas escolares de Preescolar Federal y 4 zonas escolares de Preescolar Estatal; en este caso se trabajó sólo con las zonas del Sistema Federal, ya que algunas de las supervisoras tenían su oficina en el edificio del CIIDE y esto facilitó la comunicación y acuerdos para el desarrollo de la investigación (Anexo 1).

Para el desarrollo de la investigación fue necesario comunicarse con el Departamento de Preescolar Federal en el estado. El interés mostrado por las autoridades respectivas propició que se decidiera incluir a todas las zonas en el área de influencia del CIIDE.

Al final la población quedó integrada por las 7 zonas escolares del sistema de educación preescolar Federal: Zona 7, Zona 1, Zona 9, Zona 48, Zona 50, Zona 6 y Zona 49.

Selección de la muestra

En esta investigación se utilizó una muestra no probabilística o dirigida, es decir, un “subgrupo de población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la población” (Hernández, et al. 2010, p.176) ya que en este caso se buscó que las maestras participantes cubrieran dos requisitos: el primero fue pertenecer al área de influencia del CIIDE Unidad Juana Villalobos y el segundo integrarse a la investigación de manera voluntaria ante la invitación que planteó la Jefa del Departamento de Preescolar Federal.

Después de seleccionadas las maestras participantes, incluyendo a supervisoras, asesoras técnicas y maestras frente a grupo; cada una de ellas seleccionaron a dos o tres alumnos con los que trabajan y a ellos se les aplicó la Rúbrica siguiendo el procedimiento que se recomienda para identificar a alumnos con necesidades educativas especiales (descrito con anterioridad). De esta manera, al final se seleccionó a un alumno avanzado en el aprendizaje, a alguno con ciertas dificultades para aprender y a otro que se desempeñara como el resto del grupo.

En total se aplicó la rúbrica a 40 alumnos pero el análisis de las mismas obligó a desechar una por problemas en su llenado, por lo que la base de datos que sirvió para la validación quedó constituida por 39 cuestionarios.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en dos apartados. En un primer momento se reporta la confiabilidad obtenida por la rúbrica y en un segundo apartado se presentan las evidencias de validez obtenidas de su aplicación. Todos los análisis se realizaron con el programa PASW y en el caso de los análisis relativos a las evidencias de validez se tomó como regla de decisión $p < .05$.

Confiabilidad

Para medir la confiabilidad de la rúbrica se utilizó el estadístico Alfa de Cronbach. Su resultado fue de .91. Este nivel de confiabilidad puede ser valorado como “muy bueno” según la escala de valoración propuesta por De Vellis (en García, 2006).

Tabla 3.
Nivel de confiabilidad en caso de eliminar un ítem

Ítem	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Cardinalidad	.893
Orden de conteo	.885
Orden en la serie numérica	.908
Abstracción	.919
Representación	.891
Cardinalidad en comparación de conjuntos	.889
Correspondencia biunívoca en la comparación de conjuntos	.888

Para complementar estos resultados se obtuvo el nivel de confiabilidad de la rúbrica, con el procedimiento Alfa de Cronbach, en caso de eliminar alguno de los ítems que la integran, los resultados obtenidos se presentan en la tabla 3. Como se puede observar aunque hay variación en el nivel de confiabilidad en caso de eliminar algún ítem esta diferencia no es substancial por lo que se decidió dejar la rúbrica tal como estaba.

Evidencias de validez basada en la estructura interna

Para recolectar las evidencias de validez basadas en la estructura interna se utilizaron dos procedimientos: análisis de consistencia interna y análisis de grupos contrastados.

El análisis de consistencia interna se realizó aplicando el estadístico r de Pearson para correlacionar el puntaje global con el puntaje específico obtenido en cada ítem (Salkind, 1999). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

Tabla 4.
Resultados del análisis de consistencia interna

		Media general
Cardinalidad	Correlación de Pearson	.870**
	Sig. (bilateral)	.000
Orden de conteo	Correlación de Pearson	.885**
	Sig. (bilateral)	.000
Ordenen en la serie numérica	Correlación de Pearson	.743**
	Sig. (bilateral)	.000
Abstracción	Correlación de Pearson	.696**
	Sig. (bilateral)	.000
Representación	Correlación de Pearson	.854**
	Sig. (bilateral)	.000
Cardinalidad en comparación de conjuntos	Correlación de Pearson	.852**
	Sig. (bilateral)	.000
Correspondencia biunívoca en la comparación de conjuntos	Correlación de Pearson	.881**
	Sig. (bilateral)	.000

Como se puede observar todos los ítems correlacionan de manera positiva con la media general por lo que se puede afirmar su homogeneidad y su pertenencia a la misma variable.

Para examinar el poder discriminativo de los ítems como parte del procedimiento del análisis de grupos contrastados (Anastasi & Urbina, 1998), se utilizó el estadístico t de Student que se basa en la diferencia de medias para muestras independientes; en ese sentido, se pretende conocer si los alumnos con mayor nivel de manejo del número (25% superior: cuarto cuartil: > 3) mostraban diferencias significativas en el modo de responder a cada uno de los ítem, en comparación con aquellos que tenían un menor nivel de manejo del número (25% inferior: primer cuartil: < 2.1). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5.

Tabla 5.
Resultados del análisis de grupos contrastados

Ítem	Sig.
Cardinalidad	.000
Orden de conteo	.000
Orden en la serie numérica	.000
Abstracción	.000
Representación	.000
Cardinalidad en comparación de conjuntos	.000
Correspondencia biunívoca en la comparación de conjuntos	.000

Como se puede observar todos los ítems muestran un nivel de discriminación adecuado con un nivel de significación de .00.

Evidencias de validez basada en el contenido

La validez de contenido es un “juicio de cuánto una prueba es una muestra de la conducta representativa dentro del universo de conductas que la prueba fue diseñada

para ejemplificar... Para validar una prueba es necesario calcular la ‘razón de validez de contenido’ para cada reactivo” (Cohen & Swerdlik, 2002, p. 160).

Ante tales planteamientos Gregory (2001) recomienda que la validez de contenido se mida a partir de la revisión de expertos, ya que constituye un método muy especializado, mediante el cual algunos expertos en el tema valoran los reactivos individuales de una prueba para determinar si son o no relevantes para el tema que se investiga, en este caso la evaluación del número en preescolar.

En esta investigación la validez de contenido se realizó mediante un proceso de revisión de expertos a través de la estrategia para la “recolección de evidencias de validez basadas en el contenido” propuesta por Barraza (2007, p. 5), en la cual se plantean cuatro pasos:

- Primer paso: elaborar un instrumento con las indicaciones que implique una escala con cuatro opciones. En este caso se elaboró un cuestionario que retoma el formato propuesto por Barraza (2007) y que se presenta en el Anexo 1.
- Segundo paso: la aplicación del instrumento para análisis de expertos; en este paso se solicitó la colaboración de nueve expertos (Tabla 6) en el tema de la evaluación del número en preescolar, de manera que estos especialistas, de manera individual, juzgaron si cada ítem pertenecía o no al aspecto de número en el cual se colocaba el ítem, para lo cual marcaron con una X alguna de las opciones propuestas en el “Instrumento para Análisis de Expertos”, estas opciones fueron: el ítem no pertenece a la dimensión de estudio (con valor de 0), el ítem probablemente no pertenece a la dimensión de estudio (con valor de 1), el ítem probablemente pertenece a la dimensión de estudio (con valor de 2) o el ítem pertenece a la dimensión de estudio (con valor de 3). Este instrumento

diseñado para los expertos se aplicó en enero del 2015. Cabe mencionar que en este caso se consideró como ítem cada respuesta que se podía obtener en cada uno de los aspectos indagados

Tabla 6
Participantes en el proceso de análisis de expertos.

NO. DE INSTRUMENTO	FUNCIÓN
1	Asesor de Universidad Pedagógica de Durango.
2	Supervisora de Sector
3	Supervisora de Zona
4	Asesora Técnica de Sector
5	Asesora Técnica de Zona
6	Maestra de preescolar de zona urbana
7	Maestra de preescolar de zona rural
8	Maestra de preescolar unitario
9	Maestra de preescolar de periferia

- Tercer paso: se realiza una vez llenados los instrumentos para luego obtener mediante procedimiento matemático la media de cada ítem, considerando que si esta es menor a 1.5 el ítem se elimina del instrumento que se analiza.
- Cuarto paso: consiste en que, con los ítems que obtienen un puntaje mayor a 1.5, “se obtiene una media general del instrumento o de cada una de las dimensiones que lo componen y el resultado se interpreta de la siguiente manera:

De 1.6 a 2.0 se considera que presenta validez débil.

De 2.1 a 2.5 se considera que presenta validez aceptable.

De 2.6 en adelante se considera que presenta validez fuerte.

Los resultados de este análisis (Tabla 7) muestran que los ítems más bajos son el b.5 y el i.29, sin embargo presentan una validez aceptable y todos los otros ítems presentan una validez mayor a 2.6, lo cual los ubica en una validez fuerte; mientras que la media es de 2.83, lo cual significa que la Rúbrica para Evaluar el Número en

Preescolar presenta una validez fuerte, es decir, los ítems que la integran miden el aprendizaje del número.

Tabla 7
Resultado del análisis de expertos.

Ítem	Media
a.1	3
a.2	3
a.3	3
b.4	2.75
b.5	2.25
b.6	2.875
c.7	2.875
c.8	2.825
c.9	3
d.10	2.875
d.11	2.875
d.12	2.875
e.13	2.75
e.14	2.875
e.15	2.875
f.16	2.75
f.17	2.625
f.18	2.75
g.19	2.875
g.20	3
g.21	2.875
MEDIA	2.83

Discusión de resultados / conclusiones

A partir del análisis realizado a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que la rúbrica para evaluar el número en preescolar presenta las siguientes propiedades psicométricas:

a) **Confiabilidad:** La rúbrica para evaluar el número en preescolar presenta una confiabilidad de .91 en Alfa de Cronbach; Si se toma en consideración que esta medida de confiabilidad se basa en la consistencia interna del instrumento, y que los resultados obtenidos en el análisis de confiabilidad en caso de eliminar un ítem permiten establecer que la interrelación existente entre todos ítems se presenta de manera

consistente, se puede afirmar que los ítems de la rúbrica para evaluar el número en preescolar pueden ser considerados homogéneos, al ser mediciones del mismo dominio empírico de referencia.

b) Análisis de consistencia interna: los resultados obtenidos en el análisis correspondiente permitieron reconocer que todos los ítems correlacionaron positivamente (con un nivel de significación de .00) con el puntaje global obtenido por cada encuestado. Este resultado permite confirmar la homogeneidad del proceso de medición desarrollado por la rúbrica para evaluar el número en preescolar

c) Análisis de grupos contrastados: los resultados obtenidos muestran que todos los ítems permiten discriminar (con un nivel de significación de .00) entre los grupos que reportan un alto y bajo nivel de manejo del número. A partir de este resultado se puede afirmar la direccionalidad única, de los ítems que componen la rúbrica para evaluar el número en preescolar.

c) Consulta a expertos: se obtuvo una media de 2.83, lo que representa que la Rúbrica para Evaluar el Número en Preescolar presenta una validez fuerte por lo que se puede afirmar que todos los ítems que la integran miden el aprendizaje del número.

A manera de cierre, se puede afirmar que estos resultados, en lo general, hacen de la rúbrica para evaluar el número en preescolar un instrumento que informa medidas confiables y válidas sobre esta variable. En lo particular, los resultados obtenidos permiten establecer los aspectos a considerar en la evaluación del número.

REFERENCIAS

Anastasi, A. & Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*: México: Prentice Hall.

Barraza A. (2007). La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basada en el contenido, *Investigación Educativa Duranguense*, (7), 5-13

Cohen, R. J. & Swerdlik, M. E. (2001). *Pruebas y Evaluación psicológicas*. México: Mc Graw-Hill.

Fuson K. (1988). *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education*. Consultado en

https://books.google.com.mx/books?id=9KH5j_0eGV8C&pg=PA117&lpg=PA117&dq=fuson+1998&source=

García, C. H. (2006). La medición en ciencias sociales y en la psicología. En R. Landeros & M. González (comp.), *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*, (pp. 139-166). México: Trillas.

Gatica-Lara F. & Uribarren-Berrueta T.N.J. (2012). *Cómo elaborar una rúbrica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Gelman & Meck (1983). Preschoolers' counting: principles before skill. Consultado en http://ruccs.rutgers.edu/faculty/GnG/pdf_files/Gelman_Meck_1983_Preschoolers_counting_Principles_before_skill.pdf

Gregory R. J. (2001). *Evaluación psicológica. Historia, principios y aplicaciones*, México, El Manual Moderno

Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta Edición. Perú: McGraw Hill.

Iglesias, S. (1972). *Cuadernos 2. Jean Piaget: epistemología matemática y psicología*. México: Facultad de filosofía, letras y psicología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Jaik Dipp, A.(2008). *Principales elementos relacionados con la eficiencia terminal en la maestría en educación*. Tesis doctoral. Durango, Dgo., México: Instituto Universitario Anglo Español.

Montero, I. y León, O. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en psicología. *Internacional Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(1), 115-127

Nunés T. y Bryant P. (2003). *Las matemáticas y su aplicación: la perspectiva del niño*. México: Siglo XXI Editores.

Salkind, N. J. (1999). *Métodos de Investigación*. México: Prentice Hall.

Secretaría de Educación Pública (1972).

Secretaría de Educación Pública (2011). *Acuerdo 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica*. México: Autor.

Secretaria de Educación Pública (2011b). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: Autor.

Vergnaud, G. (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Editorial Trillas.

ANEXO 1. LISTADO DE INSTRUMENTOS APLICADOS

No. CONSECUTIVO	ESCUELA	GRADO	MAESTRA	ALUMNO
1	CHARLES PERRAULT	3o.	CLAUDIA IRENE ROMÁN CHÁVEZ	CÉSAR
2	CHARLES PERRAULT	3o.	CLAUDIA IRENE ROMÁN CHÁVEZ	JORGE ALEXIS
3	AHUIZOTL	3o.	MA. LUISA HERNÁNDEZ BOTELLO	CAMILA ISELA
4	AHUIZOTL	3o.	MA. LUISA HERNÁNDEZ BOTELLO	ALAN MANUEL
5	AHUIZOTL	3o.	MA. LUISA HERNÁNDEZ BOTELLO	EMILIO
6	SOR JUANA INÉS DE LA CURZ	2o.	OLIVIA HERNÁNDEZ VILLA	KEVIN GIOVANI
7	SOR JUANA INÉS DE LA CURZ	2o.	OLIVIA HERNÁNDEZ VILLA	CAMILA
8	SOR JUANA INÉS DE LA CURZ	2o.	OLIVIA HERNÁNDEZ VILLA	CITLALI YAZMIÍN
9	SOR JUANA INÉS DE LA CURZ	2o.	OLIVIA HERNÁNDEZ VILLA	ALEXIO IVAN
10	NACIONES UNIDAD	2o.	GABRIELA ESCALERA MORENO	MARIA ELISA
11	NACIONES UNIDAD	3o.	GABRIELA ESCALERA MORENO	ÁNGEL GABRIEL
12	NACIONES UNIDAD	3o.	GABRIELA ESCALERA MORENO	JAIRO SANTILLÁN
13	CRISTOBAL COLÓN	3o.	KARLA E. GUZMÁN MORENO	ANTHONY ELLISEM
14	CRISTOBAL COLÓN	3o.	KARLA E. GUZMÁN MORENO	DIANA BELEM AYALA SOTO
15	CRISTOBAL COLÓN	3o.	KARLA E. GUZMÁN MORENO	CARLOS MANUEL
16	JUAN ENRIQUE PESTALOZZI	3o.	CRISTINA HUERTA MONTELONGO	ROMINA
17	JUAN ENRIQUE PESTALOZZI	3o.	CRISTINA HUERTA MONTELONGO	MAXIMILIANO
18	JUAN ENRIQUE PESTALOZZI	3o.	CRISTINA HUERTA MONTELONGO	LUIS ESTEBAN

CIIDE-UNIDAD "PROFRA. JUANA VILLALOBOS"

No. CONSECUTIVO	ESCUELA	GRADO	MAESTRA	ALUMNO
19	SILVESTRE DORADOR	2o.	SHEILA LOERA	KEVIN
20	SILVESTRE DORADOR	2o.	SHEILA LOERA	RENATA
21	SILVESTRE DORADOR	2o.	SHEILA LOERA	ALEXA
22	MARTIN LUTHER KING	3o.	MYRIAM RENE ALVARADO SOTO	DANIELA GUADALUPE
23	MARTIN LUTHER KING	3o.	MYRIAM RENE ALVARADO SOTO	SOLEDAD
24	ALEXANDER GRAHAM BELL	2o.	DENISS MONTES CASTRO	AARON
25	ALEXANDER GRAHAM BELL	2o.	DENISS MONTES CASTRO	CRISTOPHER L
26	ALEXANDER GRAHAM BELL	2o.	DENISS MONTES CASTRO	VALERIA GUADALUPE
27	FRANCISCO DE IBARRA	3o.	PATRICIA IRAZOQUI AYALA	HELEN
28	VIDA Y MOVIMIENTO	3o.	PATRICIA IRAZOQUI AYALA	ILIANA
29	HIJA DE LA MTRA. DEL CARLOS PATONI	0	PATRICIA IRAZOQUI AYALA	DEVANY
30	FRANCISCO DE IBARRA	3o.	PATRICIA IRAZOQUI AYALA	ISAI
31	CRISTOBAL COLÓN	2o.	MARIA MAYELA DUARTE	DIANA ELIZABETH
32	CRITOBAL COLÓN	3o.	MARIA MAYELA DUARTE	HUGO SAÚL
33	SOCRATES	2o.	ELIDA TOVAR TRUJILLO	MA. JOSÉ
34	AHUIZOTL	3o.	ELIDA TOVAR TRUJILLO	EVOLET CRISTAL
35	NABOR CARRILLO	3o.	MADAY MONREAL GARCÍA	KITHZIA
36	NABOR CARRILLO	3o.	MADAY MONREAL GARCÍA	ANAHU
37	PAULO FREIRE	3o.	NOELIA PÉREZ CASTRO	ANDRÉS
38	AHUIZOTL	2o.	NOELIA PÉREZ CASTRO	JOAN
39	JUSTINO N. PALOMARES	2o.	NOELIA PÉREZ CASTRO	WENDY
40	CHARLES PERROULT	2o.	CLAUDIA IRENE ROMÁN CHÁVEZ	LEONOR ITZEL

El conocimiento matemático permite a los niños de educación preescolar desarrollar capacidades para comparar, representar, explicar, abstraer, simbolizar, generalizar y en general, permite razonar y formalizar el pensamiento. En esto radica la importancia de trabajarlo en forma organizada en el salón de clases, iniciando con una evaluación que permita valorar los conocimientos que posee cada alumno y en función de ello se planea y se desarrolle la intervención didáctica.

Este documento presenta dos investigaciones: en la primera se analiza cómo se da la evaluación del número en el aula, uno de los conceptos básicos para el aprendizaje matemático a lo largo de la vida, y en la segunda se valida una rúbrica para evaluar este conocimiento.

Es así como el CIIDE contribuye al trabajo docente y al aprendizaje de los alumnos de Educación Básica.