



- 
- **Educando para educar**
  - Año 21
  - Núm. 40
  - ISSN 2683-1953
  - Septiembre-febrero 2021
  - [educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx](mailto:educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx)
- 

**Benemérita y Centenaria  
Escuela Normal del Estado**

# LOS NIÑOS PREESCOLARES Y SUS PROCESOS COGNITIVOS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS UTILIZANDO LOS PRINCIPIOS DE CONTEO

THE CHILDREN'S PRE-KINDER AND THEIR COGNITIVE PROCESSES FOR SOLVING PROBLEMS USING COUNTING METHOD

*Fecha de recepción: 23 de junio de 2020.*

*Fecha de aceptación: 12 de enero de 2021.*

*Dictamen 1: 20 de agosto de 2020.*

*Dictamen 2: 31 de agosto de 2020.*

*Dictamen 3: 30 de septiembre de 2020.*

*Hortencia Elizabeth López Sánchez<sup>1</sup>*

*María del Refugio Lárraga García<sup>2</sup>*



Intervenciones  
educativas

## RESUMEN

El artículo muestra los resultados de la investigación relacionada con los principios de conteo, que específicamente responde a la pregunta ¿cuáles son los procesos relacionados con los principios de conteo que siguen los niños del tercer grado de educación preescolar que los conducen a la solución de problemas? Los procesos cognitivos constituyen un elemento esencial de desarrollo intelectual desde las primeras etapas de formación en el desarrollo de habilidades para comprender y usar los números en determinados contextos. Se siguió una metodología cualitativa, utilizando la investigación-acción y la propuesta de Marquès Graells (2004) para el proceso de reflexión. Los resultados muestran que existe un bajo nivel de desempeño, que refleja la necesidad de generar un trabajo puntual, focalizando áreas de oportunidad para crear actividades que los favorezcan.

**Palabras clave:** educación preescolar, enseñanza de las matemáticas, competencia matemática, habilidades, principios de conteo, procesos cognitivos.

## ABSTRACT

The article shows the results of research related to the topic of counting principles and specifically answers the question: What are the processes followed by children in the 3rd grade of preschool related to counting principles that lead them to solve problems? Cognitive processes constitute an essential element of intellectual development from the early stages of training in the development of skills to understand and use numbers in certain contexts. A qualitative methodology was used, using action research and the proposal of Marques Graells (2004), for the reflection process. The results show that there is a low level of performance, which reflects the need to generate a specific job, focusing areas of opportunity to create activities that favor them.

**Keywords:** preschool education, mathematics teaching, mathematical competence, skills, counting principles, cognitive processes.

<sup>1</sup> Jardín de niños Rosa María Carranza Moreleon. elizabeth\_lopez\_17@hotmail.com

<sup>2</sup> Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado. mlarraga@beceneslp.edu.mx

## INTRODUCCIÓN

En la educación preescolar, el campo de las matemáticas es esencial para el aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, la enseñanza de estas ha tenido gran complejidad. Gómez-Granel (1994) sostiene que “las matemáticas, uno de los conocimientos más valorados y necesarios en las sociedades modernas altamente tecnificadas, es a la vez uno de los más inaccesibles para la mayoría de la población” (p. 21). Dichos argumentos se apoyan en la escuela nueva descrita por Weinstein y González (2008), quienes refieren que esta propone una enseñanza centrada en el alumno; de ahí los llamados métodos activos en los que cobran importancia los intereses, las motivaciones y las necesidades del alumno. Se reconoce socialmente que “la manera en que se promueva y anime el aprendizaje desde preescolar a la preparatoria puede ser esencial para una actitud positiva hacia las matemáticas y sus logros” (Giganti, 2014, p 1). Así, para que los niños desarrollen nociones matemáticas básicas es importante enfrentarlos a experiencias en las cuales interactúen con objetos físicos, su entorno y situaciones de la vida diaria. Baroody (1987) expresa que “los niños de las primeras edades recopilan una gran riqueza de conocimientos sobre temas que les interesan, y a partir de estos es como desarrollan su pensamiento matemático” (p. 8).

### ***Planteamiento del problema***

El objeto de estudio se genera a partir del reconocimiento de que la enseñanza de las matemáticas constituye un elemento esencial en el desarrollo intelectual desde las primeras etapas de formación, lo cual se plasma en planes y programas, e inicia de manera formal el desarrollo de habilidades para comprender los números, usarlos como herramientas de comunicación, procesamiento e interpretación de la información en determinados contextos.

En México, la formación de las habilidades matemáticas básicas en educación básica se fundamenta en el sistema por competencias (SEP, 2011). En el caso de educación preescolar, la construcción curricular no expresa de forma puntual la particularidad de la enseñanza en cada uno de los grados; la educadora es responsable de establecer el orden en que se abordarán las competencias. Dado que dicho programa está sistematizado para el primer periodo escolar, el cual corresponde al tercer grado, niños de entre cinco y seis años, la educadora determina el desglose de las competencias para cada grado. Como está referido

en el mismo Programa de Educación Preescolar (PEP): “los docentes deben promover en los niños de preescolar el desarrollo de sus habilidades superiores del pensamiento para resolver problemas [...] lo que compromete al maestro [...] a generar propuestas didácticas orientadas a privilegiar sus aprendizajes” (SEP, 2011, p. 127).

Otro aspecto incidente es la identificación en los grupos de práctica de primero y tercer grados durante las prácticas formativas de: a) problemas en el conteo de memoria, pues los niños empiezan a contar oralmente (uno, dos...), pero al continuar la seriación comienzan a omitir números; algunos llegan al cinco sin omitir números, otros llegan al 10; b) capacidad de reconocer visualmente y nombrar los números, ya que los alumnos señalan un conjunto mientras pronuncian con rapidez la serie numérica; c) confusión entre letras y números, observada en una actividad realizada con la maestra de apoyo, en la cual el alumno debía encerrar los números, no las letras, pero algunos niños encerraban ambos, y d) nociones sobre cantidad (mucho, poco, nada, más, menos, igual), pues, al hacer la comparación de magnitudes, los alumnos responden en ocasiones acertadamente entre más o menos, y al momento de preguntarles al respecto los alumnos no logran establecer esta relación.

Las situaciones mencionadas condujeron a tomar la decisión de indagar desde la intervención didáctica los procesos que siguen los niños en los principios de conteo, desde la espontaneidad en el desarrollo del niño. ¿Cuáles son los procesos relacionados con los principios de conteo que los conducen a la solución de problemas que siguen los niños de tercer grado de educación preescolar?

### ***Situación contextual escolar de los alumnos***

El grupo está integrado por 30 alumnos, 14 niñas y 16 niños. La mayoría de ellos son los pequeños de casa o hijos únicos, cuyas familias están conformadas por cuatro o cinco personas, y en varias de ellas son los abuelos quienes se hacen cargo de los niños o brindan apoyo a los papás. De las 30 madres de familia, 21 se dedican al hogar y nueve trabajan fuera de casa. De la situación laboral de los padres se detectaron los oficios que desempeñan: choferes, mecánicos, albañiles, pintores, empleados, entre otros.

Los alumnos se expresan de forma comprensible teniendo un vocabulario que les permite comunicarse. Hablan de cómo son, lo que les gusta o disgusta, cómo se sienten, lo que quieren y no quieren hacer; tienen iniciativa para expresar sus ideas, intereses y aprendizajes, ya que participan activamente de manera espontánea mostrando autonomía, confianza, desenvolvimiento y seguridad para con la educadora y el grupo. La mayoría trata de resolver sus conflictos hablando entre ellos o pidiendo el apoyo de la profesora. No son agresivos, aunque en ocasiones sí responden con golpes o con un gesto de desaprobación. Comprenden que todos somos diferentes, por lo que tratan de respetar y apoyar a quien lo necesita.

Respecto a las matemáticas, su rango numérico es limitado hasta el 10, y no todos los niños reconocen este número en cifra y cantidad. El resto del grupo va en camino de apropiarse de dicha cantidad; solo cinco no reconocen más que el dos. Logran agrupar objetos tomando como referente de clasificación las formas, el tamaño y el color. Conocen figuras geométricas como el círculo, el cuadrado, el rectángulo, el triángulo y el rombo, de los que identifican los lados que tienen. Asimismo, conocen las líneas curvas y rectas. Establecen relaciones de ubicación partiendo de sí mismos: adelante, atrás, abajo, arriba, cerca, lejos, encima de, debajo de, enfrente. Reconocen los números en la vida cotidiana, establecen semejanzas y diferencias entre objetos y colecciones, ejecutan desplazamientos siguiendo instrucciones cada vez más complejas, participan en juegos que los hacen identificar y mover distintas partes del cuerpo.

### ***Aprendizaje de las matemáticas***

Para que un individuo se desarrolle en la realidad es importante la participación de un elemento que configure tal proceso; este es el aprendizaje, el cual permite toda la evolución ulterior, ya que este no sería posible sin una adecuada adaptación al medio. El aprendizaje implica un pasaje del reflejo condicionado al pensamiento, configurado por los aspectos de crecimiento, maduración y aprendizaje (Knobel, 1964, p. 76). Como resultado, se conduce al desarrollo psicológico pleno, de todas las funciones, por lo que es posible adiestrar la memoria, la atención, la voluntad y la capacidad de razonar, de manera que rindan el máximo sus posibilidades, en las distintas personas.

Es necesario considerar las reacciones circulares referidas por Piaget, que son la “expresión con que [él] designa patrones del comportamiento durante la etapa sensoriomotora que se repiten una y otra vez como acciones encaminadas a una meta” (Meece, 2000, p. 377). En estos patrones organizamos las acciones físicas, las operaciones mentales, los conceptos o teorías, y adquirimos información sobre el mundo (Meece, 2000, p. 102). Conforme el niño va pasando por cada estadio irá construyendo su conocimiento de forma más organizada. Los niños preescolares se encuentran en la etapa preoperacional, en la que muestran pensamiento representacional y adquieren la capacidad de utilizar las palabras para representar objetos reales.

Piaget (1969) utiliza los términos asimilación y acomodación para llevar a cabo estos esquemas: “el equilibrio entre una asimilación continua de las cosas a la propia actividad y a la acomodación de estos esquemas asimiladores a los objetos” (p. 202). Para que se produzca una asimilación debe haber compatibilidad entre la experiencia y lo que se conoce, a fin de alcanzar un estado de equilibrio.

### ***Principios de conteo***

Le Corre y Carey (2007) aseveran que la naturaleza de las fuentes conceptuales de los principios de conteo está vinculada al sistema de representaciones de cantidades pequeñas y que, en consecuencia, los niños adquieren estos principios proyectando las palabras-números de uno hasta cuatro sobre las representaciones que este sistema crea. El pensamiento representacional, los procesos de seriación, clasificación y conservación se adquieren en su totalidad en la educación primaria. Los preescolares llegan a tener noción de ello; se centran en una dimensión o característica a la vez.

En los estudios de Gelman y Gallister (1978) y Gelman y Meck (1983) (cit. en Meece, 2000, p. 108) se señala que algunos niños de cuatro años de edad logran entender los siguientes principios básicos del conteo: a) contar cualquier arreglo de elementos; b) contar cada elemento una sola vez; c) asignar los números en el mismo orden; d) la irrelevancia del orden en el que se cuenten los objetos, y e) el último número pronunciado es el de los elementos que contiene el conjunto. Baroody (2000) afirma que “la experiencia de contar es esencial para que los niños desarrollen paulatinamente la comprensión del número y lleguen a dominar aplicaciones numéricas” (p. 126).

Cuadro 1. Técnicas de principios de conteo de acuerdo con Baroody (1997) y la Secretaría de Educación Pública (2011)

### TÉCNICAS DE CONTEO SEGÚN BAROODY (1997)

### PRINCIPIOS DE CONTEO SEGÚN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (2011) (PROGRAMA DE ESTUDIO; GUÍA PARA LA EDUCADORA)

<p><i>Numérica oral</i></p> <p>Consiste en descubrir los nombres de los números en el orden adecuado (uno, dos, tres...)</p>	
<p><i>Enumeración</i></p> <p>Consiste en coordinar la verbalización de la serie numérica con la indicación de todos y cada uno de los elementos de la colección para crear una correspondencia biunívoca (uno-uno) entre el nombre pronunciado y cada objeto de la colección.</p>	<p><i>Correspondencia uno a uno</i></p> <p>Contar todos los objetos de una colección una vez, y solo una vez, estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica.</p>
<p><i>Separación</i></p> <p>Contar (separar) un número concreto de objetos es una subtécnica de la enumeración que empleamos a diario, la cual implica: a) observar y recordar el número de elementos solicitado (el objetivo); b) etiquetar cada elemento separado con una etiqueta numérica, y c) controlar y detener el proceso de separación.</p>	<p><i>Irrelevancia del orden</i></p> <p>El orden en que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección; por ejemplo, si se cuentan de derecha a izquierda o viceversa.</p>
<p>Para hacer una comparación, el niño necesita una manera conveniente de representar los elementos que contiene cada conjunto. Esto se consigue por la regla del valor cardinal, según la cual la última etiqueta numérica expresada durante el proceso de enumeración representa el número total de elementos en el conjunto (comparación de magnitudes).</p>	<p><i>Orden estable</i></p> <p>Contar requiere la repetición de los nombres de los números en el mismo orden cada vez; es decir, el orden de la serie numérica siempre es el mismo (1, 2, 3...).</p>
<p>Las tres técnicas descritas son indispensables para comprender que la posición en la secuencia define la magnitud (valor cardinal o representación cardinal).</p>	<p><i>Cardinalidad</i></p> <p>Comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Baroody (1997) y SEP (2011).

Las preoperaciones lógico-matemáticas son la clasificación, la seriación y la noción de la conservación del número. La primera de estas, la clasificación, consiste en efectuar relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En el primer estadio, los niños realizan colecciones figurales, es decir, reúnen los objetos formando la figura en el espacio y teniendo en cuenta solo la semejanza de un elemento con otro en función de su proximidad espacial y estableciendo relaciones de convivencia.

La seriación es la operación en la que se establecen y ordenan las diferencias relativas a una determinada característica de los objetos, es decir, se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes. Durante el primer estadio, el niño no establece aún las relaciones mayor que y menor que. En consecuencia, no logra ordenar una serie completa de objetos de mayor a menor o de más grueso al más delgado, o de más frío a menos frío, etcétera, sino que hace parejas o tríos de elementos; aun cuando los términos correctos no aparecen, el niño logra establecer relaciones entre un número mayor de elementos.

La tercera preoperación lógico-matemática es la noción de la conservación del número, en la que el niño, durante el primer estadio, puede sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aun cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

Por su parte, Schirlin y Houdé (2006) señalan que durante la etapa preoperacional no es posible una verdadera comprensión de las nociones de número, ya que, a pesar de que los niños y niñas de esta edad no han podido interiorizar unos requisitos lógicos que, según Piaget, son indispensables para alcanzar el entendimiento de la noción de número.

### ***El número y sus usos***

Los números son utilizados con diversos propósitos. Harnetnett y Gelma (1998) manifiestan que “el sentido de número es algo más que contar. Implica desarrollar un sentido de cantidad y una comprensión de la correspondencia uno a uno” (cit. en Seefeldt y Wasik, 2005).

González y Weinstein (2008) plantean algunos usos de los números: conocer la cantidad de elementos de un conjunto, diferenciar el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie, diferenciar un objeto de otro, para medir, para operar (p. 38). Los niños no llegan a la escuela como pizarras en blanco; antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de ellos ha adquirido conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. De esta manera, ese conocimiento adquirido de manera informal actúa como fundamento para la comprensión y el dominio de las matemáticas impartidas en la escuela (Baroody, 2005, p. 34). Los niños llegan al jardín con variados conocimientos numéricos; enfrentarlos a situaciones de la vida diaria les permitirá llegar al conocimiento de los números más allá de contar. El uso de los números es indispensable para conocer y construir funciones como la memoria de la cantidad, la memoria de la posición y para anticipar resultados, para calcular.

Respecto a la representación del número, los niños registran cantidades en diversas situaciones pudiendo encontrar una serie de representaciones que podemos ubicar en diferentes niveles de construcción. Hughes (1987, p. 27)

agrupa dichos niveles en: a) respuestas idiosincrásicas: al representar un objeto, el niño no toma en cuenta ni el tipo ni la cantidad de objetos, sino que realiza una representación gráfica que no tiene relación con la situación planteada; b) respuestas icónicas: el niño representa la cantidad de objetos mediante símbolos que no se parecen al objeto planteado; c) respuestas pictográficas: el niño representa la cantidad de objetos mediante un dibujo similar a las características del objeto, y d) respuestas simbólicas: el niño representa la cantidad de objetos mediante números.

Los argumentos se asocian a la enseñanza desde los aprendizajes clave del plan y programa de estudio para la educación básica, entre los que se establecen los siguientes: contar colecciones no mayores a 20 elementos; comunicar de manera oral y escrita los primeros diez números en diversas situaciones y de diferentes maneras, incluida la convencional; comparar, igualar y clasificar colecciones con base en la cantidad de elementos; relacionar el número de elementos de una colección con la sucesión numérica escrita del 1 al 30; identificar algunas relaciones de equivalencia entre monedas de 1, 2, 5 y 10 pesos en situaciones de compra y venta; resolver problemas a través del conteo y acciones sobre las colecciones (SEP, 2017, p. 306). Estos aprendizajes están dispuestos para trabajar durante los tres grados de la educación preescolar.

## **METODOLOGÍA**

La investigación siguió el paradigma cualitativo y el enfoque fenomenológico que plantea estudiar el significado de la experiencia humana (Buendía et al., 1998). Como lo refiere Husserl (1970), esta es una filosofía, un enfoque y un método. Desde la posición epistemológica se enfatiza la vuelta a la reflexión y a la intuición basadas en las descripciones de vivencias relacionadas con la representación del mundo; es decir, se busca hacer evidente la experiencia humana mediante la descripción de esta. Para el caso estudiado, se enfatiza la reflexión y la intuición a fin de describir y clarificar la experiencia tal como fue vivida respecto a la manera en que los alumnos expresan su apropiación de los principios de conteo. Ello permitió extraer el modo en que los niños expresan la comprensión de dichos principios. En el proceso descriptivo se generaron categorías y subcategorías que responden a los aprendizajes esperados dispuestos en el plan y programa de estudios (SEP, 2011), las cuales se disponen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Categorías y subcategorías de estudio

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
A) Identifica el orden de los números en forma escrita en situaciones escolares y familiares.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el número de manera escrita.</li> <li>2. Identifica la seriación de manera escrita.</li> <li>3. Identifica el orden numérico de manera escrita.</li> <li>4. Escribe los números en orden.</li> </ol>
B) Compara colecciones, ya sea por correspondencia o por conteo, e identifica dónde hay “más que”, “menos que” y “la misma cantidad que”.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta objetos utilizando la correspondencia uno a uno o por conteo.</li> <li>2. Compara colecciones y establece relaciones en situaciones de desigualdad, identificando dónde hay más o dónde hay menos elementos.</li> <li>3. Compara colecciones y establece relaciones de igualdad.</li> </ol>
C) Utiliza estrategias de conteo como la organización en fila, el señalamiento de cada elemento, el desplazamiento de los ya contados, la añadidura de objetos o el reparto de uno a uno de los elementos por contar y sobre conteo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repite los números en el mismo orden.</li> <li>2. Cuenta los elementos en una colección en diferentes direcciones y siempre en el mismo orden.</li> <li>3. Utiliza diferentes estrategias de conteo en dos o más colecciones.</li> </ol>
D) Usa y nombra los números que sabe en orden ascendente empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno ampliando el rango de conteo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dice los números que sabe, en orden ascendente empezando por el uno.</li> <li>2. Amplia el rango de conteo.</li> </ol>
E) Identifica el lugar que ocupa un objeto dentro de la serie ordenada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sigue el orden de una serie numérica de forma oral.</li> <li>2. Identifica el número ordinal dentro de una serie numérica ordenada.</li> </ol>
F) Usa y menciona los números en orden descendente, ampliando gradualmente el rango de conteo según sus posibilidades.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dice los números que sabe, en orden descendente.</li> <li>2. Amplia el rango de conteo.</li> </ol>
G) Conoce algunos usos de los números en la vida cotidiana.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoce el uso de los números.</li> </ol>
H) Identifica los números en revistas, cuentos, recetas, anuncios publicitarios y entiende qué significan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica los números en diferentes contextos y entiende lo que quieren decir.</li> </ol>
I) Utiliza objetos, símbolos propios y números para representar cantidades, con distintos propósitos y en diversas situaciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza los números para representar cantidades en diversas situaciones.</li> </ol>
J) Ordena colecciones teniendo en cuenta su numerosidad: en orden ascendente o descendente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordena colecciones en una seriación en orden ascendente.</li> <li>2. Ordena colecciones en una seriación en orden descendente.</li> </ol>
K) Identifica por percepción la cantidad de elementos en colecciones pequeñas y en colecciones mayores mediante el conteo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica la cantidad de elementos en colecciones pequeñas por percepción.</li> <li>2. Identifica la cantidad de elementos en colecciones mayores mediante el conteo.</li> </ol>

Fuente: SEP (2011).

Las técnicas de recolección utilizadas consisten en un guion sobre el tema en cuestión, la observación sistemática, desencadenada desde la intervención didáctica a fin de valorar los procesos de aprendizaje, advertir los conocimientos y habilidades de los alumnos, y cómo se utilizan en una situación determinada (SEP, 2013); la rúbrica conformada por indicadores para ubicar el rango de logro en una escala determinada (SEP, 2012, p. 51), con fundamento en la aplicación de secuencias didácticas, para cuyo análisis se empleó la propuesta de Marquès Graells (2004), adecuada al objeto de estudio. Para cada una de las categorías y subcategorías se creó una rúbrica con los indicadores de medición excelente, bien e insuficiente, con el objeto de crear la tabla de resultados finales.

## **RESULTADOS**

### ***Proceso de intervención didáctica***

Desde la intervención, dos de las secuencias didácticas se establecen como evidencia del trabajo desarrollado a partir de las categorías y subcategorías de análisis. Estas secuencias permiten ver de manera general cómo se efectuó el trabajo en el aula. Estas dos categorías se enuncian así: “usa y nombra los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno, ampliando el rango de conteo” e “identifica el orden de los números de manera escrita en situaciones escolares y familiares”.

Cuadro 3. Secuencia didáctica Juguemos al Avión

**Competencia**

Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios de conteo.

**Aprendizaje esperado**

Identifica el orden de los números de forma escrita en situaciones escolares y familiares.

*Propósito*

Mediante el juego, los alumnos identificarán el número y la seriación de forma escrita y lograrán escribir los números en orden.

*Tiempo*

30 minutos

*Materiales*

Avión en el patio.  
Hoja de trabajo de avión.  
Cualquier objeto pequeño.

*Espacio*

Patio y salón de clase

*Organización*

Individual

*Inicio*

Saldremos al patio y les comentaré a los niños que hoy jugaremos al avión. Les preguntaré qué podemos observar dentro del avión y cuáles números hay en él. Una vez que haya escuchado sus respuestas, les daré indicaciones.

1. Los alumnos formarán una fila y, por turnos, saltarán en el avión diciendo en voz alta los números sobre los cuales vayan saltando.
2. El que pise la raya y el que no recuerde el nombre de alguno de los números se regresará al principio del avión.
3. Gana el primero que llegue al diez.

*Desarrollo*

Se harán dos rondas. En la primera no incluiremos el objeto; en la segunda sí. Antes de comenzar a saltar, tendrán que lanzar el objeto para que caiga en un número. El alumno, al llegar al objeto, lo recogerá y seguirá jugando. Estaré interviniendo con preguntas como ¿en qué número cayó el objeto?, ¿cuál está antes y cuál después de ese número?

*Cierre*

Entraremos al salón y solicitaré a alguno de los niños que reparta una hoja de trabajo a cada uno de sus compañeros, en la que estará dibujado un avión como el que acabamos de jugar. De manera individual escribirán los números que faltan. Al terminar compararemos los trabajos para ver cómo lo realizaron.

Fuente: SEP (2011).

Los números escritos se identificaron mediante la pregunta detonadora formulada antes de empezar el juego: ¿qué podemos ver dentro del avión? Entre las respuestas de los niños se reporta “que hay números”, expresada por algunos niños a coro. Continué cuestionando “¿y qué números hay?” Respondieron “uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez”. Algunos omitían números al enunciar la serie: “uno, dos, cuatro, cinco, seis, nueve” (DP, enero 28 de 2017).

Lo anterior permite determinar que algunos niños identifican de manera oral y escrita (simbólica) los números. A través de tal identificación se manifiesta el pensamiento representacional y la imitación diferida, pues durante el desarrollo de la actividad otros niños también repiten y reconocen los números, lo que hace posible que en la siguiente oportunidad del juego pongan mayor atención y cometan menos errores.

Por otro lado, se aplica la técnica numérica oral que permite al niño descubrir el nombre de los números en el orden adecuado. Durante el juego enunciaron la secuencia numérica representada en el avión. Al llevar a cabo el juego, el alumno lanzaba el objeto y saltaba hasta llegar a él, pero al momento de ir diciendo la serie en orden se paraba en otro número distinto, al tiempo que dirigía la mirada hacia mí en busca de alguna respuesta. En ese momento, eran los mismos niños quienes reconocían los números y la secuencia refiriendo a su compañero cómo lo estaba haciendo. El hecho de presentar un juego simbólico favorece el desarrollo del lenguaje, pues para unos se actúa por repetición y para otros se trata de mejorar los procesos de maduración sobre el tema. Es decir, los niños descubren los nombres de los números en el orden adecuado, coordinan la verbalización de la serie numérica con las indicaciones de todos y cada uno de los elementos.

Los alumnos que lograban terminar el juego exitosamente regresaban a la fila, quienes no lo lograban se hacían a un lado volviendo la mirada hacia mí en espera de alguna indicación. Cuando el alumno se disponía a saltar en la secuencia numérica representada en el avión, lo realizaba de manera secuenciada, siguiendo el orden numérico del uno al diez, en lo cual se aplica el principio de correspondencia uno a uno. Por estas razones, la actividad planeada debe considerar las situaciones en las que aparezca el número, pero el conteo es el recurso para resolver la situación.

En este último aspecto se presentaron algunas limitaciones relacionadas con la estructura de conceptualización de la docente en formación. Desde la planeación no se visualizó una actividad que respondiera a los contextos reales en los que se desenvuelven los niños, sino solo se pensó que cubriera el manejo del contenido. Este error se convierte en una oportunidad de mejora de la estructuración de la planeación, pensando no únicamente en cumplir lo que el programa solicita, sino con las características teóricas y de contexto real que puedan ser aplicables en el diario vivir. En este sentido, Block y Álvarez (1999) explican que las situaciones didácticas que se diseñan para enseñar una noción del número dependen de la manera en que se concibe esa noción y de la forma en que se piensa que se aprende.

Otra área de oportunidad detectada se desprende del hecho de que no se focalizaron todas las situaciones que se presentaron durante la actividad, pues no fue posible identificar a todos los alumnos durante el cuestionamiento. Por lo tanto, es necesario establecer un plan de organización sectorizado con los niños, que los integre a todos, y se incremente la observación directa en puntos focales reducidos.



Durante el proceso de seguimiento del juego del avión, los niños observan la secuencia numérica del avión y proceden a la técnica del juego (lanzan la teja y para llegar al 10 tienen que ir saltando diciendo el nombre de los números en orden). Desde esta secuencia del juego, el orden numérico se percibe al momento del juego, en el que el niño reconoce una serie numérica escrita. En general, los resultados para esta categoría se simplifican en la rúbrica reproducida en el cuadro 4.

*Cuadro 4. Identificación del orden de los números en forma escrita, en situaciones escolares y familiares*

SUBCATEGORÍAS	INDICADORES DEL LOGRO		
	<i>Excelente</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuficiente</i>
1. Identifica el número de manera escrita	Identifica los números y los distingue de las letras/palabras en diferentes contextos	Identifica los números y los distingue de las letras/palabras en diferentes contextos con ayuda	No logra identificar ni distinguir los números de las letras/palabras
2. Identifica la seriación de manera escrita	Identifica la seriación de manera escrita	Identifica la seriación de manera escrita con ayuda	No logra identificar la seriación de manera escrita
3. Identifica el orden numérico de forma escrita	Identifica el orden numérico de forma escrita	Identifica el orden numérico de forma escrita con ayuda	No logra identificar el orden numérico en forma escrita
4. Escribe los números en orden	Escribe los números en orden	Escribe los números en orden con ayuda	No logra escribir los números en orden

La rúbrica precisa los alumnos que alcanzaron cada uno de los indicadores de logro. Al mismo tiempo se determinó la ubicación de alumnos por subcategoría, como se especifica a continuación.

En la subcategoría 1, que versa sobre la identificación del número en forma escrita, se establece que 56 por ciento de los alumnos (17) identificó el número de manera escrita distinguiéndolo de letras. En cuanto a la valoración, estos se ubican en el nivel excelente, es decir, muestran un proceso de maduración por el cual son capaces de realizar las acciones por sí solos. Así, se encuentra integrado a sus esquemas de cognición (asimilación y acomodación), logran ser competentes para la identificación de números de manera escrita.

El 33 por ciento de los alumnos (10) se ubica en la categoría bien. Estos exhiben un proceso de maduración con dificultades para realizar las acciones por sí solos; las realizan con ayuda. Existen aspectos no integrados a sus esquemas de cognición, es decir, carecen de un aprendizaje previo, lo que les impide ser competentes para la identificación del número, dado que lo distinguen con ayuda externa.

Tres por ciento de los alumnos (tres) se ubica en el indicador de logro insuficiente. Estos no identifican ni distinguen los números de las letras. El grado de madurez de estos niños es insuficiente, pues no son capaces de efectuar las acciones ni con ayuda de otras personas. El aprendizaje no se encuentra integrado a sus esquemas de cognición.

En la subcategoría 2, que se refiere a la identificación de la seriación de manera escrita, se encontró que 47 por ciento de los alumnos (14) la identifica. Por lo tanto, se ubican en un proceso de madurez excelente. Estos niños son capaces de realizar las acciones por sí solos. El 20 por ciento (seis) lo hace bien, pues identifica la seriación de forma escrita con ayuda. En consecuencia, estos niños se ubican en un proceso de madurez bien. Por último, 30 por ciento de los alumnos (nueve) se coloca en la categoría insuficiente porque no logra identificarla, ni con ayuda externa. Así, su proceso de madurez es insuficiente.

En la subcategoría 3, que se trata de la identificación del orden numérico de forma escrita, los resultados muestran que 33 por ciento de los alumnos (10) lo hace con un desarrollo de madurez excelente, pues ellos identifican por sí solos el orden numérico. El 23 por ciento (siete) tiene un desarrollo de madurez bien, ya que requiere ayuda para ejecutar las acciones, y 43 por ciento (13) se ubica en un desarrollo de madurez insuficiente porque no logra hacerlo.

En la última subcategoría, que consiste en la escritura de los números en orden, se muestra que en 63 por ciento de los alumnos (19) se presenta un desarrollo de madurez excelente. Estos escriben los números en orden; sin

embargo, la direccionalidad del trazo no es la adecuada. Tres por ciento de los alumnos (uno) está en el desarrollo de madurez en el rango bien, porque requiere ayuda para la ejecución. Finalmente, 33 por ciento de los alumnos (10) presenta un desarrollo de madurez insuficiente, dado que no logra escribir los números en orden.

La proporción de 36 por ciento de los alumnos en la subcategoría 1, 50 por ciento en la subcategoría 2, 66 por ciento en la subcategoría 3 y 36 por ciento en la subcategoría 4 en los rangos de madurez bien e insuficiente representa la necesidad de diseñar actividades de aprendizaje que hagan posible el fortalecimiento en los alumnos de los aspectos que entraña la categoría sobre la identificación del orden de los números de manera escrita en situaciones escolares y familiares, es decir, el establecimiento con claridad de lo que se enseña y de la manera en que se enseña y su relación con las necesidades y posibilidades del niño. Lo anterior lleva a disponer de elementos que le den pertinencia y significado a las nuevas actividades que se planteen.

### ***Secuencia de la acción didáctica Elaboremos un collar***

La actividad se realiza por medio del juego simbólico que favorece el lenguaje y las habilidades cognoscitivas y sociales. En el pizarrón se apuntaron cuatro números de distintas cantidades. La consigna fue que debían identificar el número escrito y colocar la cantidad de popotes de cada color. Ellos eligieron el color inicial, y una vez que terminaban la cantidad de popotes de ese color, ensartaban la siguiente serie de popotes de otro color, y así sucesivamente.



Como se observa en la imagen, los niños se centraron en la actividad, y con cuestionamientos como “¿cuántos popotes encertaste en total?” se pretendía llevarlos a comunicar el proceso de enumeración nombrando los números en orden ascendente. Pero no lograban dar una respuesta del total de objetos. Se detectó que el rango de conteo de los alumnos en algunas ocasiones iba del uno al quince o, bien, en otros alumnos del uno al siete. Una dificultad radicaba en la coordinación de la verbalización del número con el señalamiento de cada elemento. Otra más se hizo evidente con la pregunta “¿cuántos popotes encertaste en total?”, pues los alumnos no podían realizar la cuenta del valor cardinal, sino que recurrían de nuevo al conteo.

En el cuadro 5 se reproduce la rúbrica que concentra la valoración de la categoría usa y nombra los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno, ampliando el rango de conteo.

*Cuadro 5. Rúbrica de la categoría usa y nombra los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno*

SUBCATEGORÍAS	INDICADORES DEL LOGRO		
	<i>Excelente</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuficiente</i>
Dice en orden ascendente los números que sabe empezando por el uno	Dice en orden ascendente los números que sabe empezando por el uno	Dice en orden ascendente los números que sabe empezando por el uno con dificultad	No logra decir los números en orden ascendente
Amplió el rango de conteo	Amplió el rango de conteo	Amplió el rango de conteo con dificultad	No logra ampliar el rango de conteo

Con fundamento en la rúbrica se precisó la proporción de alumnos que alcanzaron cada uno de los indicadores de logro. Al mismo tiempo, se determinó la ubicación de alumnos por subcategoría. En la subcategoría 1 se encontró que todos los alumnos (30), cien por ciento, se ubican en el nivel excelente del desarrollo de la madurez porque mencionan los números que saben en orden ascendente comenzando por el uno.

En la subcategoría 2, seis por ciento de los alumnos (dos) muestra un desarrollo de madurez excelente porque amplía su rango de conteo, de 1-100. En tanto, 63 por ciento de los alumnos (19) se ubica en el nivel bien en el desarrollo de la madurez; en este el rango más común es 1-15. Y 30 por ciento de los alumnos (nueve) se encuentra en un desarrollo de madurez insuficiente debido a que su rango de conteo es 1-5.

**RESULTADOS GENERALES**

A partir de los indicadores de logro se establecieron los resultados en cada categoría, compendiados en el cuadro 6.

*Cuadro 6. Resultados de las categorías*

<b>APRENDIZAJE ESPERADO/CATEGORÍA</b>	<b>EXCELENTE %</b>	<b>SUFICIENTE %</b>	<b>INSUFICIENTE %</b>
A. Identifica el orden de los números de forma escrita en situaciones escolares y familiares.	50	14	36
B. Compara colecciones, por correspondencia o por conteo, e identifica dónde hay “más que”, “menos que”, “la misma cantidad que”.	70	12	18
C. Utiliza estrategias de conteo como la organización en fila, el señalamiento de cada elemento, el desplazamiento de los ya contados, la añadidura de objetos o la repartición uno a uno de los elementos por contar, y sobre conteo (a partir de un número dado en una colección continua, contando 4, 5, 6...)	45	38	17
D. Usa y nombra en orden ascendente los números que sabe empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno, ampliando el rango de conteo.	54	0	46
E. Identifica el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie ordenada.	46	21	31
F. Usa y menciona en orden descendente los números, ampliando gradualmente el rango de conteo según sus posibilidades.	8	8	84
G. Conoce algunos usos de los números en la vida cotidiana.	0	66	34
H. Identifica los números en revistas, cuentos, recetas, anuncios publicitarios y entiende qué significan.	23	46	31
I. Utiliza objetos, símbolos propios y números para representar cantidades, con distintos propósitos y en diversas situaciones.	43	23	34
J. Ordena colecciones teniendo en cuenta su numerosidad, en orden ascendente o descendente.	47	9	44
K. Identifica por percepción la cantidad de elementos en colecciones pequeñas y en colecciones mayores mediante conteo.	36	64	0

En la categoría A, 50 por ciento logra procesos cognitivos de manera excelente. Sin embargo, el otro 50 por ciento requiere acciones de intervención que favorezcan el nivel de logro en las subcategorías 1, 2 y 3, las cuales hacen referencia a la identificación del número, la seriación y el orden numérico de forma escrita.

En lo tocante a la categoría B, los resultados son favorables, ya que se tiene 70 por ciento de excelente. No obstante, en la subcategoría 3, en la cual los alumnos resultaron más bajos, que hace referencia a la comparación de colecciones estableciendo relaciones de igualdad, se requieren acciones de intervención para alcanzar un grado de logro más alto.

Respecto a la categoría C, el total de alumnos en los niveles suficiente e insuficiente, 55 por ciento, requiere acciones de intervención, en específico en las subcategorías 2 y 3, a fin de que logren contar en diferentes direcciones y siempre en el mismo orden, así como utilizar diferentes tipos de estrategias.

En la categoría D, 46 por ciento requiere acciones de intervención mediante las cuales el alumno amplíe el rango de conteo en orden ascendente, enfocadas en la subcategoría 2.

Acerca de la categoría E, los alumnos ubicados en los niveles suficiente e insuficiente, 52 por ciento, requieren acciones de intervención que favorezcan la subcategoría 2, la cual hace referencia al número ordinal que ocupa una persona u objeto.

En cuanto a la categoría F, 84 por ciento de alumnos muestra la necesidad de acciones de intervención en las dos subcategorías, que son enunciar los números en orden descendente y ampliar el rango de conteo, con objeto de alcanzar un nivel de logro más alto.

En la categoría G, cien por ciento de los alumnos requiere acciones de intervención mediante las cuales conozcan el uso de los números.

En lo relativo a la categoría H, 77 por ciento de alumnos requiere acciones de intervención para la identificación de los números en diferentes contextos y entender lo que significan.

En la categoría I, 46 por ciento de alumnos necesita acciones de intervención en las que se utilicen los números para representar cantidades en diversas situaciones.

Sobre la categoría J, 53 por ciento de alumnos requiere acciones de intervención en la subcategoría 2, la cual versa acerca de ordenar colecciones en una seriación en orden descendente, las cuales favorecerán los niveles de logro.

Respecto a la categoría K, en las dos subcategorías de esta, 64 por ciento de alumnos necesita acciones de intervención que favorezcan la identificación de elementos pequeños por percepción global y de elementos grandes por conteo.

## **CONCLUSIONES**

Es necesario trabajar acciones que hagan evidente cómo se generan estos procesos, con fundamento en las necesidades de los niños, dando pie a que, una vez que estos hayan logrado la adquisición de un principio, la educadora siga interviniendo para alcanzar los siguientes. Es necesario el reconocimiento de las necesidades de los campos formativos asentados en el plan y el programa de educación preescolar que requieren mayor direccionalidad de los docentes, a partir de los aprendizajes esperados y sus componentes. Ello supone que el contenido sea más puntual al hablar de los estándares o indicadores que habrán de alcanzarse en cada ciclo escolar, puesto que se plantea un desarrollo curricular muy general para los tres grados. Por esta razón, se hacen patentes las limitaciones para visualizar la manera en que se desenvuelve el proceso cognitivo de los niños.

Otro aspecto que considerar es el contexto como un elemento base para la organización, el diseño y la planeación del proceso de enseñanza, dado que estos principios se encuentran insertos en el diario vivir del niño, y es ahí donde pone en práctica la maduración que va adquiriendo. Es necesario conocer las áreas de oportunidad y elaborar una planeación que defina con eficiencia y eficacia cada aprendizaje esperado.

Los procesos que permiten al niño alcanzar un aprendizaje real se dan cuando logra ir de un principio de conteo a otro. De este modo, pasará de ser un alumno frágil o vulnerable a uno competente. Estos procesos se manifiestan de manera lineal y transversal, conforme se va exponiendo al alumno a situaciones desafiantes y significativas. Se avanza cuando el alumno alcanza nuevas metas, ya sea en lo motriz, lo emocional o en lo cognitivo.

La investigación sugiere una transformación de la práctica docente, primero al comprender la importancia del conocimiento de cualquier tema o contenido que se trabaje con los niños, la forma en la que ese conocimiento se interpreta y se integra a las diversas actividades didácticas creadas para la realización de la intervención. Segundo, al focalizar los puntos de referencia y reflexión durante la acción didáctica, a fin de comprender los procesos que siguen los niños para incorporar los conocimientos a los esquemas de vida propios. Tercero, al detenerse y valorar los alcances de la intervención, no solo desde lo logrado por los niños, sino también con base en lo realizado por la educadora, que dé cuenta de una reconstrucción de la intervención que vislumbra aprendizajes, oportunidades de mejora, debilidades y aquellos elementos de intervención que informan de una transformación de la práctica profesional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baroody, A. (1987). Técnicas para contar. En *El pensamiento matemático de los niños* (pp. 87-105). Visor.
- Baroody, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Tercera edición. Visor.
- Baroody, A. (2000). *El pensamiento matemático de los niños*. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial. Visor Campoy T.
- Giganti, P. (2014). *Matemáticas en la casa: ayudando a sus niños a aprender y disfrutar de las matemáticas*. Oficina de Educación del Condado de Sonoma. Recuperado de <https://www.scoe.org/files/math-at-home-spanish.pdf>
- Gómez-Granel, C. (1994). Las matemáticas en primera persona. *Cuadernos de Pedagogía* (221), 17-18.
- Knobel, M. (1964). El desarrollo y la maduración en psicología evolutiva. *Revista de Psicología* (1), 73-77. Recuperado de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.851/pr.851.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.851/pr.851.pdf)
- Marquès Graells, P. (2004). Selección de materiales didácticos y diseño de intervenciones educativas. *Pangea*. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/orienta.htm>
- Meece, J. (2000). Desarrollo cognoscitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky. En *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores* (pp. 99-143). Ultra. Recuperado de [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/desarrollo\\_del\\_nino\\_y\\_del\\_adolescente\\_compendio\\_para\\_educadores\\_-\\_judith\\_l.\\_meece.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/desarrollo_del_nino_y_del_adolescente_compendio_para_educadores_-_judith_l._meece.pdf)
- Le Corre, M., y Carey, S. (2007). Uno, dos, tres, cuatro, nada más. Cómo se asignan los números al conocimiento básico del número en la construcción de los principios de conteo. *Cognición*, 105(2), 395-438.
- Piaget, J. (1967). *La génesis del número en el niño*. Guadalupe.
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2011). *Plan de estudios 2011. Educación básica*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2011). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2017). *Aprendizajes clave. Plan y programa de educación básica*. Secretaría de Educación Pública.
- Schirlin, O., y Houdé, O. (2006). Efecto de cebado negativo después de la inhibición de la interferencia de peso/número en una tarea similar a Piaget. *Desarrollo Cognitivo*, 22(1), 124-129.
- Seefeldt, C., y Wasik, B. (2005). Capítulo 13. Matemáticas integradas en el jardín de niños. En *Preescolar, los pequeños van a la escuela* (pp. 261-278). Secretaría de Educación Pública, Pearson Prentice Hall (Biblioteca para la Actualización del Maestro).
- Weinstein, E., y González, A. (2013). *La enseñanza de la matemática en el jardín de infantes. A través de secuencias didácticas*. Homo Sapiens.