La construcción del principio de conteo en primer grado de primaria

Mariam **Macías** Gámez
Escuela Normal "Miguel F. Martínez"
México
mariam.macias20@al.enmfm.edu.mx
Luz Mayela **Lugo** Hernández
Escuela Normal "Miguel F. Martínez"
México
luz.lugo@enmfm.edu.mx
Claudia **Gallegos** Anaya
Escuela Normal "Miguel F. Martínez"
México
claudia.gallegos@enmfm.edu.mx

Resumen

Esta investigación presenta los resultados del proyecto "1,2,3 al derecho y al revés", diseñado para fortalecer el sentido numérico según la perspectiva de Gelman & Gallistel (1978). Se aplicó en un grupo de 25 estudiantes de primer grado de una escuela primaria en San Pedro Garza García, Nuevo León, México. El objetivo fue mejorar el conocimiento y manejo de números hasta el 99, tras identificar en el diagnóstico dificultades en la identificación, agrupación y representación gráfica de cantidades. La pregunta central del estudio fue: ¿Cómo influye el trabajo del principio de conteo en el desarrollo del sentido numérico en primer grado? La intervención, de enfoque cualitativo y con diseño descriptivo, se llevó a cabo en diez sesiones, utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en la Indagación con enfoque STEAM. La información se recopiló mediante observación participante, rúbrica y diario de campo para sistematizar los hallazgos.

Palabras clave: Conteo; Educación primaria; Primer grado; Sentido numérico.

Definición y relevancia del problema

Una muestra a conveniencia de 25 estudiantes de primer grado asignados para el trabajo de servicio social presentó dificultades para identificar números gráficamente, reconocer su posición en la serie numérica y comprender su valor en comparación con otros números. Se observó que tienen áreas de oportunidad en distinguir la existencia de distintos valores numéricos ni la relación de mayor o menor entre ellos, así como la sucesión en la serie numérica. Esta barrera de aprendizaje fue detectada durante las primeras tres semanas del ciclo escolar 2023-2024, a partir de la observación en el aula y del análisis de los resultados del diagnóstico aplicado previamente. La mayoría del grupo lograba contar hasta el número 15, pero al trabajar con material didáctico, como fichas para agrupar por colección, presentaban dificultades para realizar agrupaciones correctas.

Con el propósito de fortalecer esta área de oportunidad, se trabajó con el programa sintético de la Fase 3, seleccionando el contenido "Estudio de los números", considerado fundamental en primer grado (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022). La falta de dominio en este aprendizaje puede generar dificultades a lo largo del ciclo escolar e incluso en grados posteriores. Para abordar esta problemática, se requiere el uso de estrategias didácticas adecuadas, incluyendo material concreto, trabajo colaborativo, aprendizaje situado y repaso constante, elementos que favorecen la construcción de un aprendizaje significativo en los estudiantes, según estudios en otros contextos del mismo nivel (Aragón & Aguilar, 2016, Assis, & Corso, 2020 y Durán, 2024)

Referente al tema de los números el programa sintético de la (SEP, 2022) propone los contenidos matemáticos a través de actividades prácticas que desarrollen en el aula a partir de los elementos observados, y aplicarlos en el momento en que surja la como una herramienta de análisis para dar propuestas de solución en la vida diaria, ante cuestionamientos como ¿cuál es mayor?, ¿cuántos?, ¿cuánto?, ¿cómo registramos?, ¿cuándo?, ¿dónde?, etc. Es importante que las y los estudiantes aprendan a expresar verbalmente y por escrito, en palabras y simbólicamente, lo aprendido, y que vayan usando lo que previamente aprendieron. Por lo que se diseña un proyecto con el propósito de responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el trabajo con los principios de conteo de Gelman & Gallistel (1978) en el desarrollo del sentido numérico en primer grado?; y así propiciar que los alumnos comprendan la sucesión numérica del 1 al 100, tanto en forma ascendente como descendente, a partir de un número dado, en concordancia con los procesos de aprendizaje del plan sintético de la Fase 3. Este aprendizaje es fundamental para el desarrollo del razonamiento matemático, ya que al reconocer e identificar un número, los estudiantes comprenden su valor y su relación con otros, lo que les permitirá resolver operaciones matemáticas futuras e interpretar el uso de los números en distintos contextos de la vida cotidiana.

Referencial teórico

Para que los estudiantes logren construir el concepto de número se debe de iniciar de acuerdo con el programa sintético (SEP, 2022) mediante metodologías activas para resolver problemas cotidianos, con la escritura y expresión oral por cantidades o rangos ya que están en la etapa preoperacional donde empiezan a familiarizarse con la serie numérica con más cantidades

y a comprender su significado y cómo el uso de los números se refleja en situaciones y problemas de la vida cotidiana.

De acuerdo con la NEM sugiere algunas metodologías para abordar cada campo formativo y vincularas con los ejes articuladores. El libro de sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos expresa que:

> Todas las estrategias de STEAM se basan en las Matemáticas, que incluyen la capacidad numérica, así como las habilidades y los enfoques necesarios para interpretar y analizar información, simplificar y resolver problemas, evaluar riesgos y tomar decisiones informadas. Sin embargo, en la visión STEAM con un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario se reconoce que la educación debe ser integral y que, por tanto, se deben considerar todos los aspectos del ser humano. (SEP, 2023, p.71)

Se compone por cinco fases pasos o etapas, fase uno se introduce el tema, fase formulan preguntas , fase tres se establecen conclusiones relacionadas con la problemática y se organiza la estructura a las respuestas de indagación, fase cuatro se presentan los resultados de indagación y procede con la elaboración de propuestas de acción para resolver la problemática general identificada, en la medida de lo posible y por último en la fase cinco se reflexiona sobre todo lo realizado: los planes de trabajo, las actuaciones personales o grupales, los procedimientos e instrumentos, los logros, las dificultades y los fracasos.

La finalidad de este campo está orientado a que los y las estudiantes desarrollen de manera gradual, vivencial la comprensión para explicar procesos y fenómenos naturales en relación con lo social que ocurren o con base en los saberes y el pensamiento científico por medio de indagación, interpretación, experimentación, sistematización, representación con modelos y argumentación de tales fenómenos y consideren el lenguaje científico y técnico como forma de expresión oral, escrita, gráfica y digital para establecer nuevas relaciones, construir conocimientos y explicar modelos (SEP, 2022).

El papel del alumno con esta metodología permite desarrollar conocimiento y comprensión de ideas científicas, así como entender cómo los científicos estudian el mundo natural donde se implica la indagación de problemas, búsqueda de información, debate con compañeros, construcción de argumentos coherentes, así como para el docente le proporciona un marco flexible y efectivo para enseñar, que promueve el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración en sus estudiantes (SEP, 2023). Parra (1994) expresa que para los estudiantes que no comprenden los principios del sistema de numeración; habrá que proponer que las actividades mediante círculos de dialogo, prácticas dinámicas, para trabajar el agrupamiento explicándolo a través de distintas materializaciones y planteando situaciones en las que agrupar resulte significativo para contar cantidades de manera gradual.

Gelman & Gallistel (1978) plantean que hay cinco principios de conteo que consideran que se orientan al acercamiento y el aprendizaje del niño respecto al concepto de número. Estos autores definen los siguientes: de correspondencia uno a uno, principio de orden estable; principio de cardinalidad; principio de abstracción y principio de irrelevancia en el orden.

Principio de correspondencia: La correspondencia es una de las fuentes del número, porque constituye el cálculo más simple para determinar la equivalencia de los conjuntos, ésta se

obtiene a través de un procedimiento en el cual se relacionan termino con termino; los elementos de dos colecciones como un medio de comprobación de la equivalencia numérica. Los niños asignan un número a cada objeto desde los dos años, sin embargo, cuando no dominan esta habilidad pueden equivocarse, por ejemplo, dejando sin contar algún objeto o, por el contrario, contando otros varias veces.

Principio de orden estable: Cuando el niño comienza contando objetos en su entorno, va reflexionando acerca de ciertas regularidades en cuanto a sus acciones y a la emisión oral de los números que conoce. Contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez; es decir, el orden de la serie numérica siempre es 1,2, 3. Este principio se consigue en torno a los tres o cuatro años. En edades anteriores, cuando los niños cuentan, asignan los números arbitrariamente o empiezan a contar por cualquier número (5, 8, 2...).

Principio de cardinalidad. A medida que el niño va utilizando el mecanismo de conteo, puede aprender la regla de valor cardinal, es decir, puede darse cuenta de que el último número que contó corresponde a la cardinalidad del conjunto contado. Esto no significa, necesariamente, que el niño se dé cuenta de que el último término designa la cantidad de elementos que tiene el conjunto y que, si este se cuenta nuevamente, después de modificar su distribución espacial, tendrá la misma cantidad.

Principio de abstracción: Los estudiantes tienen la capacidad para establecer ciertas correspondencias entre los objetos, agruparlos y así lograr una seriación de estos, y para que ellos puedan lograr el desarrollo de estas capacidades se debe poner en contacto al niño con muchos objetos de su entorno que tengan a su alcance. Para que un niño pueda cuantificar un grupo de objetos es necesario definirlos. Debe de darse cuenta de que no importan las características físicas de los elementos que lo conforman así los conjuntos pueden estar construidos por cualquier clase de objetos lo importante es considerarlos como cosas.

Principio de irrelevancia del orden: El orden en que se enumeran los elementos de una colección no afecta a su designación cardinal. Cuando el niño cuenta de varias maneras los elementos de un conjunto, descubre que la distribución espacial de éstos y el orden en que son enumerados no afecta la cardinalidad del conjunto. El alumno reconoce que el orden de conteo es irrelevante para el resultado final, la mayoría de los estudiantes aprenden esto de manera no formal, sino en las situaciones en las que se desenvuelve principalmente en el juego.

En función de lo planteado es necesario ubicar el desarrollo evolutivo, Según Meece (2001); Piaget describe cada una de las etapas por las que se pasa durante el desarrollo evolutivo está caracterizada por determinados rasgos y capacidades, cada etapa incluye a las anteriores y se alcanza en torno a unas determinadas edades más o menos similares para todos los sujetos normales. Las etapas que determinan el desarrollo evolutivo son las siguientes: Período sensoriomotor (0-2 años) período preoperacional (2-7 años) Período de las operaciones concretas (7-11) Período de operaciones formales (11-15). El principio de conteo empieza en la etapa preoperacional, para llegar a la construcción del número natural es necesario que el niño desarrolle ciertas habilidades de conteo, ya que su comprensión es gradual y requiere de una evolución lenta, basada en el desarrollo y aplicación de técnicas para contar. Dichas habilidades cualitativas pueden ser desarrolladas y utilizadas por los alumnos para resolver problemas de su

vida cotidiana incluso antes de ingresar a la escuela. El conteo se constituye en uno de los mecanismos constructivos que permite abordar aspectos relacionados con el sistema numérico natural la aplicación de adiciones y sustracción.

Propiciando así que el aprendizaje se construya a través de múltiples interacciones entre docente y estudiante, el situar problemas dentro del aula, las actividades lúdicas, materiales entre otros, es importante tomar en cuenta su nivel de maduración cognitivo, sus experiencias y contexto, preguntarse ¿en dónde el estudiante utiliza los números? ¿en qué situaciones le es útil estos conocimientos? no solo dentro de la escuela sino también fuera de ella, los niños tienen oportunidad de elaborar conocimientos acerca del sistema de numeración, incluso mucho antes de ingresar a primer grado.

Método y desarrollo conceptual

En esta investigación de enfoque cualitativo se seleccionó un método de tipo descriptivo, según lo que menciona Hernández et al. (2014) considera que:

> Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (p. 92).

El presente estudio se llevó a cabo en una escuela primaria ubicada en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León, México. La investigación se desarrolló con una muestra seleccionada por conveniencia, compuesta por 25 estudiantes de primer grado de educación primaria, grupo asignado al trabajo docente durante el periodo de servicio social. Es importante destacar que la interacción con el grupo se realizó mediante una estrategia de observación participante, complementada con el uso de una rúbrica de evaluación y un diario de campo, con el propósito de analizar los alcances de una intervención didáctica basada en el enfoque STEAM, centrada en el desarrollo del conteo matemático.

Los indicadores de análisis empleados en la rúbrica se basaron en los principios del conteo propuestos por Gelman & Gallistel (1978): *Principio de correspondencia, Principio de orden estable, Principio de cardinalidad, Principio de abstracción y Principio de irrelevancia del orden.* Cada indicador fue evaluado en una escala cualitativa de cuatro niveles de desempeño: Excelente, Bueno, Regular y Deficiente. Esta categorización permitió valorar el nivel de comprensión de los estudiantes en relación con los principios del conteo, dentro de una propuesta didáctica que integró contenidos matemáticos con actividades vinculadas al enfoque interdisciplinario STEAM.

El procedimiento del estudio se desarrolló a partir de un plan de acción estructurado, cuyo propósito fue fortalecer el aprendizaje del conteo en estudiantes de primer grado, guiando el trabajo docente dentro de un marco temporal y metodológico definido. Este plan se llevó a cabo a lo largo de 10 sesiones de 50 minutos, organizadas bajo la metodología STEAM, la cual comprende cinco fases que orientaron la implementación del proyecto.

La fase 1, correspondiente a la introducción del tema, permitió activar los conocimientos previos de los estudiantes e identificar una problemática relacionada con el uso del número en situaciones cotidianas. Durante las primeras tres sesiones, se enfatizó la observación de objetos, el uso del lenguaje oral y el conteo espontáneo, generando un primer acercamiento al Principio de correspondencia uno a uno, al promover que cada elemento contable tuviera su propia etiqueta numérica.

En la fase 2, correspondiente al diseño de la investigación, se trabajaron preguntas de indagación tales como: *¿Cuál es la utilidad del número? ¿Dónde se aplica? ¿Para qué sirve? ¿Con qué se relaciona en la vida diaria?* Estas preguntas permitieron a los estudiantes establecer conexiones significativas con su entorno, desarrollando el Principio de abstracción, al aplicar el conteo en diversos contextos sin importar la naturaleza de los objetos.

La fase 3 consistió en organizar y estructurar las respuestas a las preguntas formuladas. Aquí, los estudiantes analizaron, clasificaron e interpretaron la información construida de forma colaborativa. Se promovió la verbalización del conteo en secuencias ascendentes y descendentes, reforzando el Principio de orden estable, que asegura que los números se reciten siempre en el mismo orden, sin omitir ni repetir.

En la fase 4, los alumnos presentaron los resultados de su indagación y elaboraron una propuesta para resolver una problemática general relacionada con el conteo en su contexto cercano. Esta fase permitió observar el Principio de cardinalidad, al propiciar que los estudiantes comprendieran que el último número contado representa la cantidad total de elementos.

Finalmente, la fase 5 se centró en la metacognición, donde cada estudiante reflexionó con ayuda de apoyos concretos y visuales para recordar los aprendizajes alcanzados, identificando sus avances y dificultades en relación con la expresión oral y el conocimiento numérico. Aquí se evaluó especialmente la comprensión del Principio de irrelevancia del orden, al realizar actividades en las que los objetos se contaban en diferentes secuencias sin afectar el resultado final.

El proyecto titulado *"1, 2 y 3 al derecho y al revés"* tuvo como propósito que los estudiantes lograran expresar oralmente la sucesión numérica. Se planteó una progresión gradual: primero hasta el número 20, luego hasta el 40, posteriormente hasta el 60 y finalmente hasta el 120, o hasta donde fuera posible según las capacidades individuales, tanto en conteo ascendente como descendente a partir de un número dado. Esta propuesta permitió observar el desarrollo paulatino de los cinco principios del conteo de Gelman & Gallistel, así como recopilar datos de la efectividad de la propuesta.

Resultados y Conclusiones

El desarrollo del sentido numérico a través de los principios de conteo de Gelman & Gallistel (1978) resultó ser una experiencia enriquecedora, aunque con ciertos retos y áreas de mejora. Los resultados obtenidos evidenciaron que la implementación de estrategias lúdicas facilitó la comprensión y aplicación de los principios de conteo, aunque algunos aspectos requirieron mayor atención y ajuste metodológico.

Para trabajar este Principio de Correspondencia, se inició con la manipulación de elementos en una colección, permitiendo a los estudiantes aplicar el conteo uno a uno. A medida que avanzaban, fueron fortaleciendo la relación número-cantidad, su escritura y reconocimiento. Mediante actividades lúdicas, los alumnos adquirieron conciencia sobre la utilidad de los números en diferentes contextos. Se identificó que las actividades de conteo, clasificación y seriación fueron clave para la reconstrucción y adaptación de contenidos, siguiendo la propuesta de maduración. En este proceso, los estudiantes avanzaron de una exploración sensoriomotora del material hasta una etapa preoperacional, donde a través del juego simbólico pudieron consolidar sus aprendizajes con mayor seguridad antes de ser evaluados (Meece, 2001).

En el caso del principio de orden estable la socialización desempeñó un papel fundamental en la consolidación de este principio, ya que el trabajo con compañeros permitió modelar y reforzar el conocimiento. Se emplearon herramientas como juegos tradicionales (lotería), materiales manipulativos (ábaco, fichas) y recursos cotidianos (monedas), facilitando la construcción del sentido numérico. La interacción entre pares fortaleció la asimilación de los aprendizajes, demostrando que el diálogo y el intercambio de ideas permiten consolidar conceptos matemáticos de manera efectiva.

El trabajo del principio de cardinalidad; el uso de recursos tecnológicos y objetos de aprendizaje fue determinante en la asimilación de la cardinalidad. Se observó que los estudiantes recurrían a rutinas previas del nivel educativo anterior, como canciones, para recordar la secuencia numérica y su uso en distintas situaciones. Este recurso fue particularmente útil en la etapa preoperacional, ya que les permitió consolidar el concepto de cardinalidad mediante la repetición y la asociación auditiva (Meece, 2001). La integración de estrategias que respeten los ritmos de aprendizaje y los niveles de desarrollo de los estudiantes resulta crucial para fortalecer su actitud hacia el aprendizaje matemático. La práctica constante, en este caso a través de canciones y juegos, resultó ser una herramienta eficaz para fortalecer la confianza y dominio de los números.

El principio de Abstracción representó un desafío, ya que la diversificación de representaciones del conteo requería que los estudiantes trasladaran aprendizajes previos a nuevas situaciones. Se observó que algunos alumnos necesitaban hacer comparaciones con ejercicios anteriores para contextualizar su aprendizaje en escenarios distintos. Una estrategia que considerar en futuras intervenciones es la creación de un portafolio de trabajos o el uso de tecnología para facilitar el acceso a referencias previas que refuercen el proceso de conteo y su representación en diversas situaciones educativas.

La profundización del principio de irrelevancia del orden en el sentido y las comparaciones numéricos resultó ser un área compleja. Se identificó que los estudiantes requerían múltiples repeticiones en las actividades de cierre, especialmente cuando los números involucrados superaban el sesenta. En algunos casos, la falta de práctica y familiaridad con colecciones de mayor cantidad generó dudas y confusiones. Se concluyó que, para garantizar una asimilación efectiva, es necesario fomentar la práctica continua y progresiva, evitando depender exclusivamente de la repetición en momentos específicos.

El trabajo con los principios de conteo en primer grado requiere un enfoque que integre diversas estrategias y herramientas de apoyo, siendo el trabajo interdisciplinar y situado el que pudiera ser de apoyo para profundizar y complementar este estudio. A su vez, se comprobó que los estudiantes necesitan práctica constante y el uso de materiales concretos para fortalecer su comprensión numérica. Además, se destacó que, aunque los niños poseen nociones básicas sobre los números, al aumentar la cantidad, tienden a confundirse o perder el significado del número dentro de la actividad (Diaz et al., 2004).

Por ello, se recomienda adaptar las intervenciones docentes a los ritmos y experiencias de los estudiantes, permitiendo que cada alumno construya su aprendizaje de manera significativa. Para los docentes en formación, es fundamental comprender que el desarrollo del sentido numérico no es inmediato (considerando esta concepción como una limitante ante lo esperado en lo propuesto para el estudio), sino un proceso progresivo que requiere estrategias adecuadas y flexibles. Se considera a su vez que la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años debe favorecer la exploración, la manipulación y el diálogo, asegurando que los estudiantes no solo aprendan a contar, sino que comprendan el valor y la función de los números en distintos contextos.

Referencias

Aragón, E., Navarro, J. I., & Aguilar, M. (2016). Predictores de dominio específico para la fluidez de cálculo al inicio de la Educación Primaria. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, *14*(40), 482-499. Recuperado de: https://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/1695

Assis, É. F. D., & Corso, L. V. (2020). Intervención en los principios de conteo con estudiantes de primaria. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, *100*, 733-752. Recuperado de: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/93dZttkQxvrXMBQwYj8wJph/abstract/?lang=es&format=html

Díaz Godino, J., Batanero Bernabéu, C., Cid, E., Font, V., Rosa, R., & Ruiz, F. (2004). *Matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

Durand Castro, J. E. (2024). Estrategias del conteo y cálculo mental usados en el aprendizaje de las matemáticas del primer y segundo grado de primaria. Recuperado de: https://repositorio.its.edu.pe/handle/20.500.14360/102

Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). El conteo en el preescolar: ¿Qué se desarrolla y qué no? En R. S. Siegler (Ed.), *El pensamiento infantil: ¿Qué se desarrolla?* Hillsdale, N. J: Erlbaum, 8, 213-240.

Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2014*) Metodología de la investigación*. Sexta Ed. Toledo-Castellanos, Ciudad de México: McGraw-Hill Educación

Meece, J. L. (2001). Desarrollo del niño y del adolescente. *Compendio para educadores*. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Básica y Normal, Dirección General de Materiales y Métodos Educativos. Recuperado de: https://sige.segey.gob.mx/materiales/1/d1/p1/4.%20JUDITH%20MEECE.%20Desarrollo%20del%20nino.pdf

Parra, C. (1998*). Didáctica de matemáticas Aportes y Reflexiones* (Primera edición). Paidós Mexicana, S.A. Rubén Darió 118.

Secretaría de Educación Pública [SEP] (2022). *Avance del contenido del Programa sintético de la Fase 2*. [Material en proceso de construcción] Recuperado de: https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/Avance-Programa-Sintetico-Fase-2.pdf

SEP (2023) *Sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos*. Recuperado de: https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/C3_1-Sugerencias-Metodologicas-proyectos.pdf