

## **LA COMPARACIÓN CUANTITATIVA DE COLECCIONES Y LA REFORMULACIÓN SEMÁNTICA: DOS CAMINOS HACIA LA FACILITACIÓN DE LOS PROBLEMAS ADITIVOS EN PREESCOLAR**

JOSÉ ALEJANDRO ORTEGA HERNÁNDEZ

### **Problema de estudio**

Este estudio aborda la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el tercer año de preescolar y trata de evidenciar cómo se han manejado, hasta hoy, algunos aspectos matemáticos relacionados con la resolución de problemas aditivos a través de la comparación cuantitativa de colecciones.

Esta investigación plantea detectar por qué la resolución de problemas aditivos de comparación en el nivel de preescolar resulta ser más difícil y complicada para los niños de tercer año que cualquier otro tipo de situación problema, por tanto indaga acerca de los elementos que influyen de manera directa o indirecta y que dificultan la comprensión y la resolución de los problemas aditivos.

### **Preguntas de investigación**

- 1 ¿Los problemas aditivos de comparación en tercero de preescolar son más difíciles de resolver que los de desigualdad “*más que*” y “*menos que*” y los de igualdad “*la misma cantidad que*”?
- 2 ¿Las características semánticas presentes en el texto de los problemas aditivos de comparación en tercero de preescolar están directamente relacionadas con la dificultad para comprenderlos y en consecuencia resolverlos adecuadamente?

- 3 ¿Resulta necesaria entonces una reformulación semántica de los problemas aditivos de comparación en el tercer año de preescolar para facilitar a los niños su comprensión y su resolución?
- 4 ¿El diseño y la aplicación de una secuencia didáctica en tercero de preescolar que trabaje de manera adecuada situaciones de comparación cuantitativa de colecciones que establecen relaciones de igualdad y desigualdad proporcionará a los preescolares estrategias matemáticas para lograr una eficiente resolución de los problemas aditivos de comparación?
- 5 ¿La distribución no ordenada de los elementos contenidos en las colecciones que se comparan promueve la utilización de los principios de conteo por parte de los niños?

#### OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca generar en los niños preescolares procesos de pensamiento que los hagan capaces de resolver problemas matemáticos de cualquier índole, pero en específico de problemas aditivos, lo cual constituye un importante avance en el incipiente camino que habrán de seguir hacia la abstracción y el razonamiento numérico, e incluso la comprensión del algoritmo de la suma en otros niveles escolares, etc., sin dejar de mencionar el despliegue de las capacidades para comprender un problema, reflexionar sobre lo que se busca en él, estimar y comparar resultados, buscar vías de solución, entre otros.

Este estudio trata de comprobar que los problemas aditivos en el nivel preescolar pueden ser resueltos de una manera más sencilla y significativa por los niños si tomamos en cuenta que el problema debe estar correctamente planteado en su texto original, poseyendo una reformulación semántica pertinente que les permita comprender puntualmente qué es lo que van a realizar y qué se pretende descubrir con este tipo de problema.

Se busca ilustrar que, mediante un trabajo y ejercitación sistemático en la resolución de situaciones de comparación cuantitativa en donde se establecen relaciones de igualdad y desigualdad, los niños de tercero de preescolar pueden desarrollar las habilidades matemáticas que les permitan comprender claramente cuál es el dato (número) que se busca en los problemas aditivos y resolverlos con la misma facilidad con que resuelven situaciones de desigualdad e igualdad.

Finalmente se pretende demostrar que la utilización de una distribución desordenada de los elementos contenidos en las colecciones que se comparan puede constituirse en una ventaja didáctica de los materiales didácticos que propicia en los niños preescolares la utilización sistemática de los principios del conteo.

## METODOLOGÍA

La metodología empleada para realizar la presente investigación inicia con el planteamiento de un problema que es muy común en el jardín de niños pero que a la vez no se aborda con una buena didáctica de las matemáticas (metodología); éste es la resolución de situaciones de comparación cuantitativa de colecciones y la de problemas aditivos de comparación.

Para saber qué sucedía con los niños preescolares de tercer grado con respecto a los procedimientos que ellos siguen para resolver situaciones de este tipo y conocer al mismo

tiempo las dificultades que presentan para lograrlo se recurrió al diseño de una secuencia didáctica integrada por once diferentes situaciones problema relacionadas con la resolución de situaciones de comparación cuantitativa de colecciones (no incluida en la presente contribución).



Por otro lado cada una de las sesiones fue grabada en audio (con grabadora reportera) y en video (con video cámara), además de que al momento de la aplicación fueron tomadas algunas notas por el observador (y autor de la presente investigación).

Posteriormente cada una de las once situaciones didácticas aplicadas fue transcrita textualmente en un registro de observación que recuperó todas las acciones realizadas por los niños así como por la educadora, tales como comentarios, procedimientos, explicaciones, respuestas, dificultades, instrucciones, consignas, formas de ayuda, demostraciones, correcciones, actitudes, etc.

Una vez que se contó con todos los registros de observación se procedió a realizar el análisis de cada uno de ellos, para lo cual fue necesario diseñar una serie de categorías de

análisis para caracterizar los principales aspectos que se dieron cita en cada una de las aplicaciones. Estas categorías fueron clasificadas de la siguiente manera:

- a) Los procedimientos empleados por los niños.
- b) Los logros de los pequeños a raíz de la secuencia didáctica.
- c) Las dificultades enfrentadas por los niños.
- d) Las principales actitudes demostradas por los pequeños.
- e) Las ventajas de la secuencia didáctica.
- f) Las competencias profesionales del docente.

Luego, de la información obtenida con este análisis se procedió a la reestructuración o mejoramiento de la propuesta didáctica inicial, para dar paso a una versión mucho más pulida, tratando lógicamente de subsanar o corregir sus debilidades y carencias y también reforzando aún más sus fortalezas.

Una vez concluido este análisis se procedió a la presentación del informe de resultados y a su interpretación correspondiente a través de las conclusiones que este estudio reporta apuntando lógicamente a su divulgación científica.

## **REFERENTE EMPÍRICO**

Esta investigación fue aplicada en el nivel preescolar en el Jardín de Niños Cuauhtémoc de la ciudad de Orizaba, Veracruz, el cual es un jardín urbano que posee una organización completa, cuenta con seis grupos, tres de ellos son de segundo y tres más son de tercer año.

El personal de la escuela está integrado por seis educadoras, una directora, un maestro de música y dos intendentes. La población infantil se aproxima a los 180 alumnos cuyas edades fluctúan entre los 4 y los 5:6 años de edad.

El grupo en donde se aplicó la secuencia didáctica diseñada fue el grupo de 3° “C”, que cuenta con un total de 30 niños de los cuales 17 son niñas y 13 son niños, sus edades fluctúan entre los 5 y los 5:6 años.



En las once sesiones se abordó una situación problema diferente, algunas de las cuales tuvieron ciertas variables didácticas; el tiempo de duración de estas sesiones fue de una hora en promedio.

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

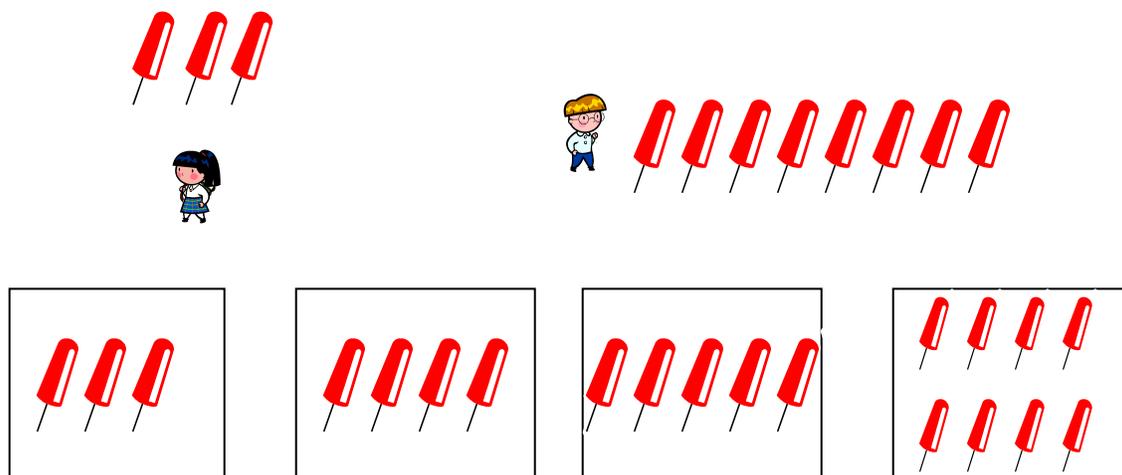
Los problemas aditivos de comparación que no integran una reformulación semántica en su texto representan mayores dificultades para ser comprendidos y resueltos por los niños de tercero de preescolar en comparación con los problemas aditivos reformulados semánticamente. Se considera que esta dificultad deriva de un mal

planteamiento semántico que no ofrece claridad a los niños respecto del dato (número) que se busca en este tipo de problema.

Recordando que el problema aditivo no reformulado (que fue utilizado en la secuencia didáctica) señalaba: Mary tiene tres paletas y Juan tiene ocho, ¿cuántas paletas más tiene Juan que Mary? podemos observar que estas dificultades se centraron principalmente en que los niños ante la pregunta ¿cuántas paletas más tiene Juan que Mary? responden la cantidad total de paletas que tiene Juan (ocho) y no cinco (cuantificación de la diferencia y respuesta correcta a este problema aditivo).

Los niños asumen entonces que para resolver la situación problema anterior se requiere contar todas las paletas que tiene Juan porque tiene más.

El peso aditivo que tienen este tipo de formulaciones para problemas aditivos no se enfatiza y a la vez no se clarifica lo que se busca mediante la resolución del problema, ya que ante la pregunta *¿cuántas paletas más tiene Juan que Mary?*, la palabra “más” al parecer no es percibida por el niño, ya que no la toma en cuenta (tomando como base la respuesta ofrecida por los treinta niños del grupo estudiado) y si lo hace, lo hace en el sentido de que Juan tiene más que Mary (problema de desigualdad “más que”), entonces tal parece que al niño se le pregunta ¿cuántas paletas tiene Juan? entonces se eclipsa la palabra “más”, mientras que la palabra “Juan”, muy enfatizada dentro del texto del problema por el hecho de que “tiene más” paletas con respecto de Mary, parece también eclipsar a la frase “que Mary” que pasa a un segundo término porque “tiene menos” paletas.



Asimismo este tipo de planteamiento para problemas aditivos (no reformulados semánticamente) exige de la educadora un replanteamiento constante del texto del problema, con base en las dificultades particulares observadas en los niños, por ejemplo: *“Mary tiene tres paletas y Juan también tiene tres, pero luego le repartieron más (refiriéndose lógicamente a las otras cinco paletas que tiene Juan) ¿cuántas paletas más le repartieron a Juan?”*

Estas constantes reformulaciones producen un desgaste importante en la educadora que puede aumentar las probabilidades de que induzca la respuesta de los niños en aras de clarificar la situación problema.

Por lo anterior se sugiere que este tipo de problemas en tercero de preescolar integre una reformulación semántica que establezca mayor congruencia entre el texto de la situación problema y la pregunta del problema, sin detrimento de las relaciones matemáticas que guardan los números o datos entre sí. Esto posibilitará que el niño comprenda de qué tipo de problema se trata y qué se busca; elija el procedimiento más

conveniente y, finalmente, que esté en mejores posibilidades de resolverlo adecuadamente. Como ejemplo se sugiere la siguiente estructura:

Estos colibríes que ves aquí quieren tomar el néctar de las flores. Imagina que llegan volando al mismo tiempo a las flores. Observa bien los dibujos y dime: ¿Cuántos colibríes se quedarían sin una flor? Cuando los descubras encierra en un círculo a los colibríes que se quedan sin una flor. (Prototipo tomado de Bermejo, 1990).



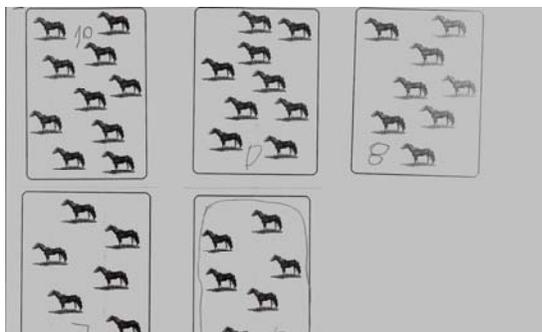
Por otro lado, en la resolución de las situaciones problema propuestas en la secuencia didáctica de esta investigación se dieron cita diversas estrategias de conteo y procedimientos básicos para la resolución de problemas matemáticos que se constituyeron en herramientas valiosas para facilitar la resolución de problemas aditivos en tercero de preescolar independientemente de que éstos poseyeran o no una reformulación semántica.

Entre estos procedimientos destacan principalmente el conteo uno a uno, la correspondencia biunívoca, el desplazamiento de los objetos contados de un lugar a otro, la superposición de objetos, etc.

Finalmente también se dieron cita los principios del conteo como la correspondencia uno a uno, el orden estable, la cardinalidad, la abstracción, y la irrelevancia del orden.

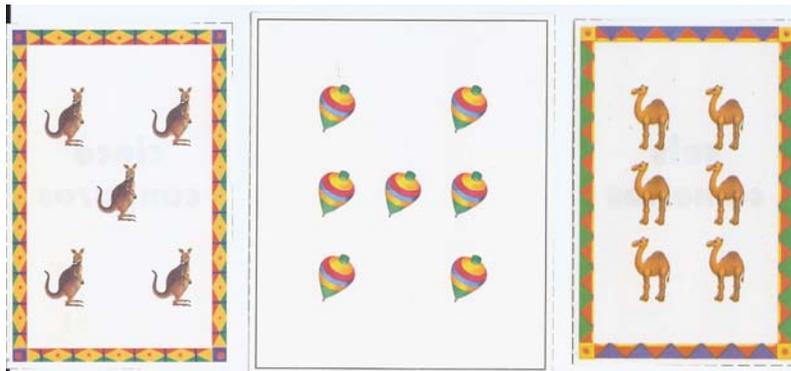


Asimismo, los niños emplearon diversos procedimientos que manifestaron la presencia de competencias matemáticas básicas que se consideran clave para comprender y resolver adecuadamente problemas aditivos de comparación, entre las cuales se encuentran la identificación del número escrito, su utilización como memoria de la cantidad (Baroody, 1997), y la asimilación de la serie numérica oral, independientemente de la experimentación a través del ensayo y error de distintas vías de solución y el establecimiento de hipótesis o inferencias.



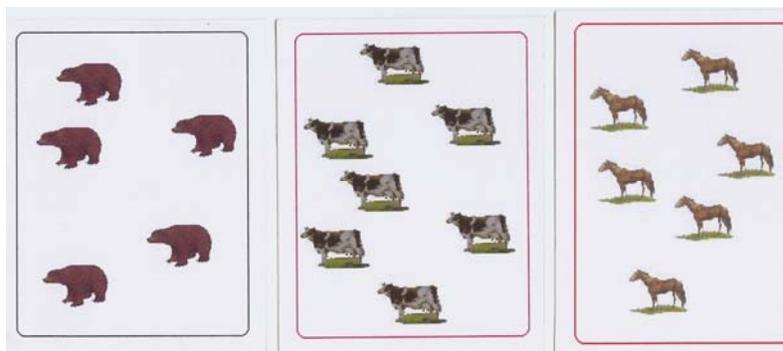
La utilización de una distribución ordenada de los elementos que conforman las colecciones que se emplean en situaciones de comparación cuantitativa, y en donde se establecen relaciones de desigualdad “más que” y “menos que” y también de igualdad “la misma cantidad que”, reflejan dos cosas fundamentales:

Primero, que no todos los niños utilizan los principios del conteo, como la correspondencia uno a uno y el orden estable y la cardinalidad, sino que sólo observan las colecciones que comparan y, con base en sus estrategias perceptivas, ven la organización o distribución que presentan sus elementos y concluyen cuántos contienen, en otras palabras, los niños aprenden a memorizar patrones o esquemas de distribución de objetos que les sugieren cierta cantidad o número, es decir, la forma como se ven los elementos u objetos dicta para ellos la cantidad.



Y segundo, este tipo de distribución ordenada no propicia el desarrollo de estrategias matemáticas básicas cada vez más sofisticadas y complejas en todos los niños, y lo que sí produce es que los preescolares sigan utilizando esa estrategia también básica, pero sobre todo primaria, que es la percepción.

Se sugiere entonces la utilización de colecciones con una distribución desordenada, es decir, colecciones que rompan ese esquema o patrón que el niño percibe en las pequeñas colecciones que compara para que utilice los principios del conteo.



### Fuentes de información

Ávila, Alicia “¿Por qué a los alumnos se les dificulta resolver problemas matemáticos?”, en *Educare nueva época*, México, año 1, número 3, diciembre 2005, pp. 60-61.

Balbuena, Corro, Hugo, *Laboratorio de metodología de la educación básica. Matemáticas*, Maestría en Educación Básica, México, Universidad Pedagógica Veracruzana, SEC, 2005, VII + 431p.

Baroody, Arthur J., *El pensamiento matemático de los niños, un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*, España, Visor, 1997, 263p.

Bermejo, Vicente, *El niño y la aritmética, instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas*, España, Paidós Ibérica, 1990, 210p.

- Bowman, Bárbara T., et al, Numering thinking, en *Pager to learn: Educating Our Preschoolers*, Washington, United States, National Academy Press, 2000, pp. 200-204.
- Broitman, Claudia, *Análisis didáctico de los problemas involucrados en un juego de dados*, en 0 a 5. La educación en los primeros años, año 1 no. 2, Buenos Aires, Argentina, Novedades educativas, 1998, pp. 20-41.
- Chamorro, María del Carmen, *Didáctica de las matemáticas para educación preescolar*, Madrid, Pearson Educación, 2005, 424p.
- González, Adriana y Edith Weinstein, *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número, medida, espacio*, 1ª reimp., Argentina, Ediciones Colihue S.R.L., 196p.
- Grouws, Douglas, A., y Kristin J. Cebulla, *Mejoramiento del desempeño en matemáticas*, trad. del inglés por Dra. María de Ibarrola, Bruselas, Bélgica, 2000, 55p.
- Panizza, Mabel (comp.), *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB, análisis y propuestas*, Argentina, Paidós, 2003, 326p.
- Ramírez, Moguel, Ligia Beatriz, *La enseñanza de los primeros números en preescolar, exploración de una alternativa didáctica*, Tesis para obtener el grado de maestría, Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados, I.P.N., 2003, 168 +VII.
- SEP (1997), *Material para actividades y juegos educativos*, México, SEP, 1997, 64p.
- SEP (2000), Taller general de Actualización, *Cómo trabajar las matemáticas en preescolar*, México, SEP, 2000, 98p.
- SEP (2000), Talleres generales de Actualización 2000 (preescolar), *Cómo trabajar las matemáticas*, México, SEP, 2000, 67p.
- SEP (2004), Dirección General de Normatividad, barra de verano, programa en video: *Reforma a la educación preescolar, las nociones matemáticas en los niños preescolares*, por: Irma Fuenlabrada Velázquez, 20 de julio de 2004.
- SEP (2004), *Programa de Educación Preescolar 2004*, México, SEP, 2004, 142p.
- SEP (2004), Programa de Educación Preescolar 2004, *Módulo IV Pensamiento matemático infantil e intervención docente, guía de estudio*, México, SEP, 2004, 88p.