



MATEMÁTICA INFORMAL Y SENTIDO NUMÉRICO EN ESCOLARES DE PRIMER CICLO DE E. PRIMARIA

Cristina Adrián,

Universidad de Córdoba (Córdoba)

Noelia Jiménez-Fanjul,

Universidad de Córdoba (Córdoba)

Alexander Maz-Machado,

Universidad de Córdoba (Córdoba)

Rafael Bracho,

Universidad de Córdoba (Córdoba)

Teresa García,

C. P. R. Bembzar (Mesas del Guadalora, Hornachuelos)

RESUMEN.

Presentamos un avance de los resultados de una investigación sobre el sentido numérico en alumnos y alumnas de primero y segundo de Educación Primaria de la provincia de Córdoba.

Se utilizó un test estandarizado y validado internacionalmente TEMA-3. Los niños y niñas manifestaron un alto grado de desarrollo del sentido numérico en la matemática informal.

Nivel educativo: Primaria, Universidad.

1. INTRODUCCIÓN.

El aprendizaje matemático es importante en los primeros años de toda persona, por cuanto es el momento donde empieza a desarrollarse el pensamiento lógico y el razonamiento y se sientan las bases para la adquisición de nuevos conocimientos que se les enseñarán en cursos posteriores.

En estas etapas el sentido numérico cobra importancia porque este les permite aplicar el conocimiento matemático adquirido ante situaciones nuevas de la vida cotidiana.

Es por tanto importante conocer cuál es el grado de desarrollo de este sentido numérico en los escolares para poder emprender acciones didácticas y pedagógicas encaminadas a fomentarlo y estimular su desarrollo. Para ello venimos realizando una investigación sobre el sentido numérico que implica la valoración didáctica de unos materiales didácticos concretos y el trabajo cooperativo a nivel docente (Bracho, et al., 2011; García, et al, 2011). En esta comunicación solo nos centraremos en el análisis del desarrollo del sentido numérico.



2. MARCO TEÓRICO.

Desde sus primeros años de aprendizaje, los niños tienden a utilizar de manera natural sus habilidades de pensamiento para ordenar sus mundos, usando para ello las matemáticas y la lógica. Para ello es preciso que desarrollen un "sentido numérico". No es fácil definir de manera precisa la expresión relativa al sentido numérico. Podemos decir que este término hace referencia a varias capacidades importantes de las personas "incluyendo cálculo mental flexible, estimación numérica y razonamiento cuantitativo" (Greeno, 1991, p. 170).

Por tanto, se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y operaciones, junto con la capacidad para usar esta comprensión de manera flexible para emitir juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles para resolver problemas complejos (Godino, et al., 2009).

El National Council of Teachers of Mathematics (1989) identificó cinco componentes que caracterizan el sentido numérico: significado del número, relaciones numéricas, tamaño de los números, operaciones con los números y referentes para los números y cantidades. Para adquirir un buen sentido numérico es necesario alcanzar destrezas relacionadas con el cálculo mental, estimación del tamaño relativo de los números y del resultado de operaciones con los mismos, reconocimiento de las relaciones parte-todo, conceptos de valor posicional y resolución de problemas.

Es importante desarrollar el sentido numérico desde la Educación Primaria, ya que en dicha etapa educativa surge la necesidad de interpretar una gran variedad de problemas y fenómenos que se representan a través de índices numéricos, como por ejemplo: utilización de las matemáticas en los trabajos, planificación de horarios y programas, establecimiento de relaciones entre cantidades, interpretación de datos y fenómenos y la ejecución de otras tareas para resolver problemas cotidianos, que requieren de una variedad de habilidades matemáticas para poder utilizar la información cuantitativa (Mc Chesney y Biddulph 1994).

El sentido numérico no debe tratarse dentro de un capítulo especial a desarrollar dentro de una programación de aula, sino que su estudio debe impregnar la enseñanza general de las matemáticas; además, adquiere especial importancia cuando los números parecen en contextos distintos a los puramente numéricos.

El ambiente en una clase en la que se desarrollen actividades que promuevan el sentido numérico debe ser abierto y flexible, favorecedor de las respuestas del alumnado, ya que las actividades invitan a explorar, cuestionar, verificar y buscar el significado. Es complejo de evaluar, no solo en el aula, sino también en el ámbito de la investigación didáctica. La evolución del sentido numérico implica atender a las explicaciones, muchas veces verbales, del alumnado; es un proceso más cualitativo que cuantitativo, y no se puede medir fácilmente con pruebas escritas, sino que requiere un trabajo de observación importante por parte del profesorado directamente en el aula.

Aunque el término del sentido numérico se emplea esencialmente en las primeras etapas educativas como orientación curricular para favorecer el cambio hacia una matemática contextualizada y útil, no se debe restringir a la Educación Primaria. El desarrollo de esta orientación ha generado un área de investigación



activa, orientada a crear y evaluar estrategias de enseñanza para desarrollar dicho sentido.

Las actividades relacionadas con la matemática informal son adecuadas para conocer el grado de desarrollo del sentido numérico en los alumnos de Educación Primaria. Estas tienen que ver con la numeración, la comparación de números, el cálculo informal y el manejo de conceptos informales (Baroody y Benson, 2001; Ginburg y Baroody, 2007).

Objetivos.

Este estudio busca determinar cuál es nivel de desarrollo del sentido numérico en niños de primer grado de Educación Primaria en actividades de matemática informal

3. MATERIALES Y MÉTODO.

Para este estudio Se ha utilizado el TEMA-3, test de Competencia Matemática Básica, desarrollado por Ginbrug, H. P. y Baroody, A. J. en PRO-ED, Austin Texas en el año 2003 y adaptado al medio español por Nuñez, M. C. y Lozano, I. Este es un test estándar específico para matemáticas y validado a nivel internacional.

El tiempo y modo de aplicación del test se ajustó a las recomendaciones del TEMA-3. Los test se aplicaron durante el mes de junio del año 2011. Los datos se volcaron en una base de datos y luego se procedió a realizar los conteos y frecuencias para proceder a su análisis e interpretación.

En este documento presentamos únicamente los resultados referidos a la Matemática informal, que corresponden a 41 ítems del test. Estos son 23 para Numeración, 6 de Comparación Numérica, 8 para Cálculo Informal y cuatro de Conceptos.

Se utilizó una plantilla para identificar a cada sujeto y algunas características (Tabla 1). Asimismo se incluía un espacio para que el evaluador realizara observaciones o comentarios sobre la forma de responder del sujeto, bien para dejar constancia de hechos no escritos, por ejemplo si cuenta con los dedos o si utiliza algún tipo de acción para retener un dato, etc.

#	Sujeto	Evaluador	Centro	Curso	Grupo	Nº Clase	Prof. Padre	Prof. Madre	Sexo	Fecha Nacimiento
85	-----	-----	Eduardo Lucena	1	A	5	Funcionario	Médica forense	0	04/08/2004

Tabla 1. Ejemplo de registro de datos generales de los sujetos.

POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población esta constituida por el alumnado de un conjunto de colegios de Córdoba y provincia, del curso 2010-2011. Se tomó una muestra intencional y por conveniencia, que estuvo integrada por 367 alumnos de 17 centros educativos de la provincia de Córdoba, España. Dentro de esta muestra había un grupo de alumnos con necesidades educativas especiales.



Para desarrollar la investigación se realizaron dos jornadas de capacitación al personal encargado de aplicar el test (maestros y estudiantes de tercer curso de maestro).

4. RESULTADOS.

A continuación presentamos un ejemplo de las anotaciones hechas por uno de los evaluadores. El número indica el ítem. Como se observa en el Tabla 2, algunas cosas fueron percibidas pero no quedan evidencia en la plantilla de respuestas, por ejemplo "Le cuesta entenderlo. Intenta hacer cuentas pero no sabe". Esta es una información que permitirá más adelante realizar algunos análisis cualitativos que no abordaremos en esta comunicación pero que consideramos importante dejarlo indicado.

i39 "responde sin contar correctamente, va separando las fichas en montones"
i46 "falla el primero"
i48 "falla en 5×0 y 8×0 " EN $N \times 0 = 0$
i50 "se para a contar con los dedos $12 - 6$ "
i51 "se para a contar con los dedos $7 + 3$ "
i52 "se para a contar con los dedos $7 + 7$ "
i53 "Le cuesta entenderlo. Intenta hacer cuentas pero no sabe"
i57 "dice no saber hacer la segunda suma"
i59 "solo ha fallado en el D. dando por respuesta 112"
i60 "se equivoca en el D solamente"
i61 "cuenta con los dedos y se para"
i63 "solo acierta A y D"
i64 "no lo entiende, no reconoce cifras"
i65 "no hace cuentas mentales, usa los dedos pero es correcto"
i66 "susurra los números"
i67 "cuenta con los dedos"
i68 "...no lo se"..."

Tabla 2. Ejemplo del tipo de anotaciones y observaciones del evaluador.

Los resultados obtenidos por los sujetos en matemática informal revelan que, en promedio, el 96,66% de los alumnos responden correctamente a los ítems (Figura 1). El mayor porcentaje de respuestas correctas se dio en aquellas sobre los conceptos. Por el contrario la componente de cálculo informal tuvo un 4,6% de respuestas erróneas.

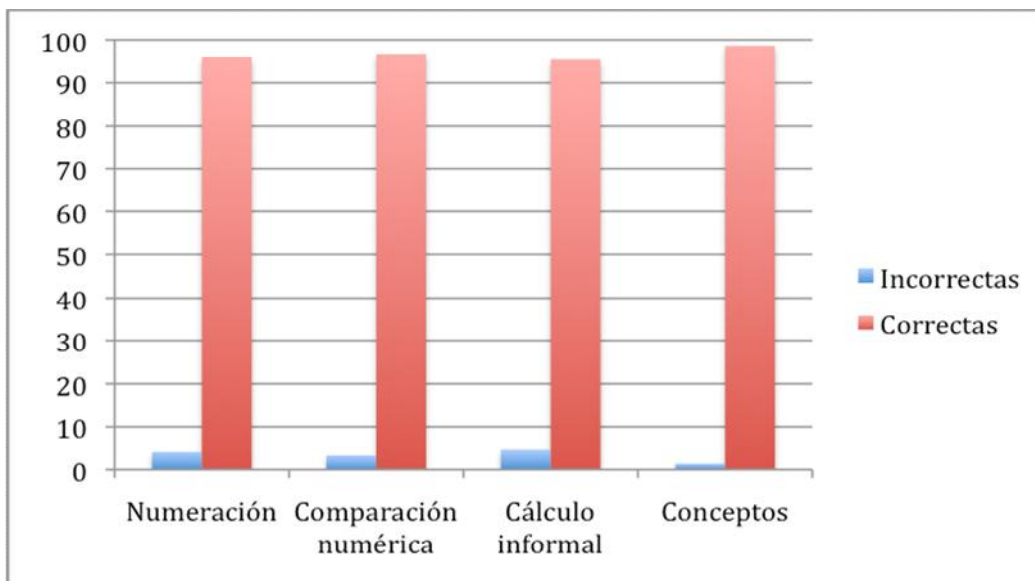


Figura 1. Resultados en matemática formal

Analizando el número de items para cada componente (figura 2) se obtiene que porcentualmente la media de aquellos correspondientes a numeración fueron en los que los alumnos tuvieron un mejor desenvolvimiento, mientras que el cálculo informal fue en el que hubo más deficiencias.

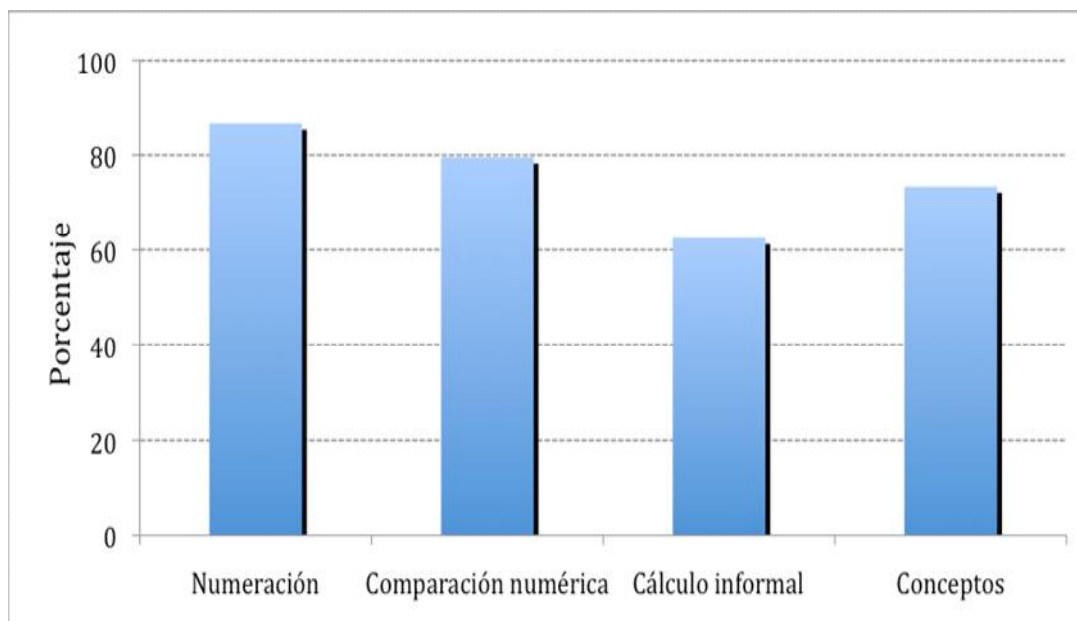


Fig 2. Porcentaje de respuestas correctas en Matemática informal por componentes.

Al segregar los datos por edades se obtienen los presentados en la figura 3. Se observa que los alumnos mayores de ocho años, que corresponden a los alumnos con necesidades educativas especiales, son los que en la media porcentual presentan mayor deficiencia en el sentido numérico global y para cada una de las componentes analizadas. En algunos casos no se alcanza siquiera el 50% del puntaje esperado. Asimismo, se observa que hay diferencias

mínimas entre los niños con edades comprendidas entre los 6 y 7 años respecto a los que tienen entre 7 y 8 años. Este resultado es lógico si se considera que en un año se produce un mayor desarrollo cognitivo en los niños en el sentido piagetiano.

También se constata que la mayor dificultad en los tres rangos de edades se presentó en lo relativo al cálculo informal y la menor dificultad se dio en la numeración.

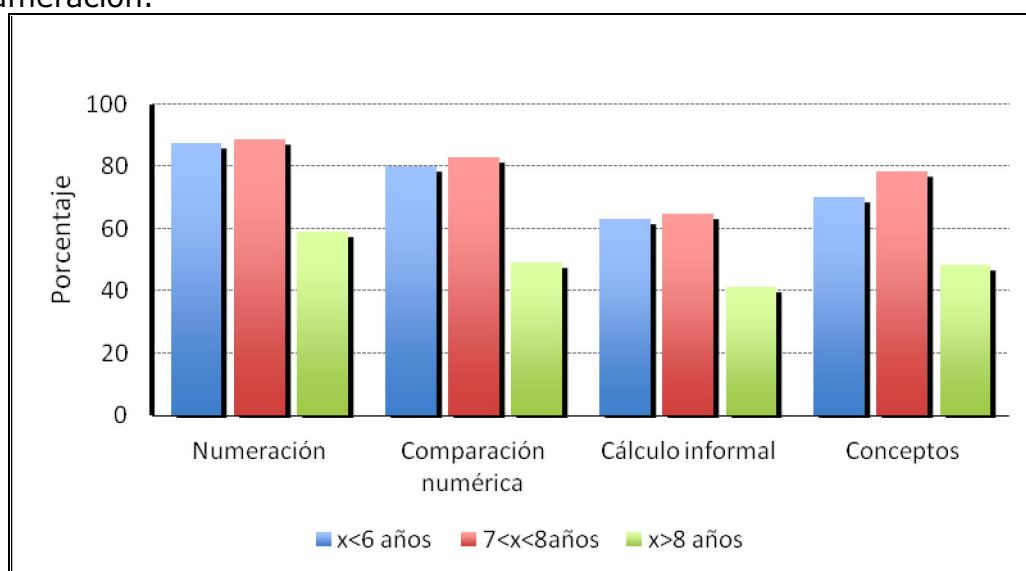


Fig 3. Porcentaje de respuestas correctas en Matemática informal por componentes y edad.

5. CONCLUSIONES.

Los alumnos que realizaron el test presentan un buen dominio del sentido numérico en la matemática informal. Se evidencian diferencias entre los niños con necesidades educativas especiales y los que no las tienen en la matemática informal.

El cálculo informal es la actividad que presenta mayor dificultad en los alumnos por lo que los maestros deberían plantear actividades y estrategias orientadas a estimular y fomentar el sentido numérico asociado al cálculo mental.

REFERENCIAS.

BAROODY, A. J. y BENSON, A. P. (2001). Early number instruction. *Teaching Children Mathematics*, 8(3), 154-158.

BRACHO, R., MAZ-MACHADO, A., JIMÉNEZ-FANJUL, N. y GARCÍA, T. (2011). Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 28, 41-60.



GARCÍA-PÉREZ, T., BRACHO-LÓPEZ, R., MAZ-MACHADO, A., LUCENA-RUBIO-M., HIDALGO-ARIZA, M.D., y JIMÉNEZ-FANJUL, N. (2011). Una comunidad de investigación orientada al aprovechamiento de recursos didácticos para el desarrollo del sentido numérico en niños y niñas de primer ciclo de Educación Primaria. En Lupiañez, J. L.; Cañadas, C.; Molina, M., Maz, M. y Palarea, M. (eds). *Investigaciones en Pensamiento Numérico Algebráico e Historia de la Matemática y Educación Matemática* (pp. 113-121). Granada: SEIEM.

GINSBURG, H. P. Y BAROODY, A. J. (2007). *Tema3. Test de competencia matemática básica*. Adaptación española de Núñez, M^a C. y Lozano, I. Madrid: TEA Ediciones.

GODINO, J. D., FONT, V. y WILHEMLMI, M. (2009). El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números. En J. M. Cardeñoso y M. Peñas (2009), *Investigación en el aula de Matemáticas. Sentido Numérico* (pp. 117- 184). Granada: SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

GREENO, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(13), 170-218.

McCHESNEY J. Y BIDDULPH F. (1994). Mathematics Education. Number Sense. En J. Neyland (Ed.), *A Handbook for Teachers*. Nueva Zelanda: The Wellington College of Education.

NCTM (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS). (1991). *Estándares curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. Sevilla: SAEM THALES.