

## Producción de numerales en diferentes formatos de representación numérica en niños de 2° y 3° grado de Básica Primaria

*Brehinert Alfredo Martínez Mora\**  
*Jhon Heider Orrego Muñoz\*\**

### RESUMEN

Se propone un estudio exploratorio-descriptivo de tipo transversal en niños que cursan 2° y 3° grado de primaria donde se pretende indagar cómo los formatos de representación numérica que se plantean a los niños afectan sus desempeños durante la resolución de situaciones de trascodificación numérica. Se utiliza una tarea que exige a los niños participantes traducir conceptos numéricos al formato arábigo escrito y al for-

mato de representación con material concreto. Los resultados indican que los niños de 2° grado de primaria presentan un mayor logro en la escritura de numerales arábigos, mientras los niños de 3° grado muestran un mayor logro en la composición de numerales con material concreto.

**Palabras clave.** Sistemas de representación, conocimiento, procesos cognitivos

---

\* Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Cali. Dirección electrónica: bremartzm@gmail.com

\*\* Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Cali. Dirección electrónica: jhon.orrego@ucc.edu.co

## PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación consiste en observar el desempeño de los niños que cursan 2° y 3° grado de primaria en tareas de trascodificación numérica, en la producción de numerales arábigos y la composición con material concreto, con la finalidad de establecer diferencias entre grados en función de los formatos de representación numérica que identifica las tareas matemáticas que se les proponen a los niños.

En este sentido, se define como formato de representación numérica a los diferentes sistemas que han sido construidos históricamente como los numerales hablados, numerales romanos y numerales arábigos que son utilizados para representar la información numérica que corresponden a realidades externas de los sujetos; bajo este criterio la manera de observar la relación entre los distintos formatos de representación numérica puede ser a través de las tareas y el proceso de trascodificación numérica, que se define como un conjunto de reglas que son activadas para trasladar numerales de un formato de representación numérico verbal a un formato de representación numérico arábigo o de un formato de representación numérico verbal a un formato de representación material concreto, y viceversa, independientemente de que el modelo sea de tipo semántico o asemántico (McCloskey & Maracuso, 1995; Barrouillet, Camos, Perruchet & Seron, 2004; y Orozco & Hederich, 2002).

El presente trabajo se dirige a explorar las diferencias en los tipos de producciones que generan los niños de 2° y 3° grado de primaria en función de dos formatos de representación numérico: el arábigo y los objetos concretos. La pregunta que orienta el presente estudio es: ¿Qué diferencias se generan en los desempeños de los niños observados en función de grado, cuando se les exige dar cuenta de un mismo concepto numérico en formatos de representación diferentes?

## MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

Diferentes investigaciones han reportado que el desempeño de los niños pequeños en tareas matemáticas parece estar relacionado con los formatos de representación. Brizuela & Cayton (2010) proponen que el acierto y el error en las producciones de numerales arábigos está asociados con los formatos de presentación, confirmando de cierta manera que se genera un fenómeno de efecto representacional. Sin embargo, Seron & Fayol (1994) plantean que los errores en la producción de numerales arábigos son similares para los diferentes formatos de presentación, de lo cual se infiere que las formas de pre-

sentación no inciden en el desempeño de la escritura de numerales arábigos.

La relación entre el formato de representación verbal, el formato de representación material concreto, el formato de representación arábigo y el proceso de transcodificación numérica ha sido investigada también por Brizuela & Cayton (2010) con niños de pre escolar, primero y segundo de primaria. En este estudio se utilizaron dos tareas; (1) la primera de ellas consistió en presentarles a los niños numerales verbales, para que luego los anotaran de forma arábigo, y la (2) segunda consistió en presentar una colección de fichas para que representaran su valor con el correspondiente numeral arábigo. Los resultados indican claramente que a los niños cuando se les realizó la presentación con las fichas de valor para escribir los numerales arábigos cometieron respuestas de tipo no convencional “transcodificación completamente literal y notación compactada”, pero la presentación de forma verbal para anotar los numerales arábigos se asoció con respuestas de tipo convencional; en este sentido se puede plantear que se presenta un efecto representacional debido a la disociación en las producciones en los numerales arábigos.

Por otro lado, la relación entre el formato de representación material concreto y el formato de representación arábigo en el proceso de transcodificación numérica ha sido investigada por Seron & Fayol (1994), a través de un análisis funcional, donde los autores proponen 5 tareas a 20 niños de habla francesa que cursan segundo grado de primaria: la (1) tarea es un dictado del formato de representación verbal al formato de representación arábigo; la (2) tarea es de comparar cantidades numéricas; la (3) tarea fue de comprensión gramatical; la tarea (4) consistía en representar verbalmente el numeral referido por las fichas de colores, y la (5) tarea consistía en escribir numerales arábigos de acuerdo con el valor representado en las fichas. Los resultados muestran que los niños, al producir numerales arábigos desde las diferentes rutas de presentación (tareas 1 y tarea 5), cometen un gran número de errores en la producción de numerales arábigos, es decir, los errores que los sujetos hicieron en la tarea 5 son similares a los cometidos en la tarea 1 “transcodificación completamente literal y transcodificación parcialmente literal”, de lo que se puede inferir que las formas de presentación no afectan la escritura de numerales arábigos.

Otra línea de autores Baroody, 1990, y Fuson & Briars, 1990, se han centrado en estudiar la relación entre los formatos de representación a través de modelos que puedan facilitar el desempeño en diferentes competencias matemáticas “reconocimiento de las palabras número, valor de posición en la escritura de dígitos arábigos y operaciones aritméticas de suma y resta”,

debido a que los niños presentan muchas dificultades en aprender las habilidades de dichas competencias.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio propone un diseño cuasi-experimental de tipo transversal, en el que participa un total de 26 niños distribuidos de la siguiente manera: 13 niños que cursan el 2 grado de primaria y 13 niños que cursan el 3 grado de primaria.

### **Descripción**

Se presenta un dictado de numerales de 3 y 4 dígitos sin ceros y con ceros intermedios, que le otorga un rol al niño que está ubicado como solucionador de la tarea; por ejemplo escuchar el dictado de los numerales, reconocer la categoría a la que pertenece o, en el caso de los numerales que contienen cero, reconocer su valor cardinal, para luego componer el numeral con material concreto y escribirlo en numeral arábigo.

Se utilizan dos tareas: la primera de ellas consiste en la escritura de numerales arábigos donde el material utilizado será lápiz y papel; luego se les entregan a los niños un lápiz y una hoja de papel diciendo que escriban su nombre y grado, y se les pide que “por favor, escriba los siguientes numerales en la hoja de arriba para abajo”. Luego se procede al dictado de numerales.

La segunda tarea consiste en la composición de numerales con material concreto donde el material utilizado son cubos de madera balsa que estarán distribuidos en diferentes tamaños y que representan cada rango numérico de acuerdo con el sistema notacional en base diez; los cubos de 1cm por cada lado representan el valor de unidad; los cubos de 2cm por cada lado representan el valor de decena; los cubos de 3cm por cada lado representan el valor de la centena; los cubos de 4cm por cada lado representan el valor de mil. Se trabaja con un total de 120 cubos que se dividieron en cuatro tarros decorados, los cuales tienen el valor del numeral que representa cada tamaño. Luego se procede al dictado de numerales.

Por lo anterior, el objetivo de estas tareas es evaluar y detectar diferencias en el desempeño de los niños en función de los formatos de representación.

## ANÁLISIS DE LOS DATOS

En 2° grado (ver tabla 1), el análisis de logro en función de la variable tipo numeral, en relación con el desempeño en los diferentes formatos de representación, indica que el porcentaje más alto se da en los numerales de tres dígitos sin cero en la escritura de numerales arábigos, mientras el porcentaje más bajo en la escritura de dígitos arábigos se presentó en numerales de cuatro dígitos con cero en decenas y centenas; por otra parte los porcentajes más altos en la composición con material concreto se presentan en numerales de tres dígitos sin cero y numerales de cuatro dígitos sin cero, y los porcentajes más bajos se dan en numerales de tres dígitos con cero en decena y en numerales de cuatro dígitos con cero en decenas y centenas.

Tabla 1. Desempeño niños segundo grado de primaria.

	Arábigo		Material concreto	
	Logró	No Logró	Logró	No Logró
Numerales 3 dígitos sin cero	85%	15%	50%	50%
Numerales 3 dígitos con cero en decenas	69%	31%	20%	80%
Numerales 4 dígitos sin cero	46%	54%	50%	50%
Numerales 4 dígitos con cero en decenas y centenas	31%	69%	10%	90%

En 3° grado (ver tabla 2), el análisis de logro en función de la variable tipo numeral, en relación con el desempeño en los diferentes formatos de representación, indica que el porcentaje más alto se da en la composición con material concreto de forma similar en todos los rangos numéricos, mientras en la escritura de dígitos arábigos el porcentaje más alto se da en numerales de cuatro dígitos sin ceros, y los porcentajes más bajos se dan en los rangos numéricos, restantes sin presentar diferencias significativas.

Tabla 2. Desempeño niños tercer grado de primaria.

	Arábigo		Material concreto	
	Logró	No Logró	Logró	No Logró
Numerales 3 dígitos sin cero	77%	23%	100%	0%
Numerales 3 dígitos con cero en decenas	77%	23%	100%	0%
Numerales 4 dígitos sin cero	85%	15%	100%	0%
Numerales 4 dígitos con cero en decenas y centenas	73%	27%	90%	10%

## CONCLUSIONES

En 2° grado el desempeño en los diferentes formatos de representación indica que los niños presentan un mayor acierto en la escritura de numerales arábigos en todos los rangos numéricos; sin embargo, en la composición con material concreto, los niños muestran un mayor error en los diferentes rangos numérico. Mientras en 3° grado el desempeño en los diferentes formatos de representación indica que los niños presentan un mayor acierto en la composición de numerales con material concreto en todos los rangos numéricos, en la escritura de numerales arábigos muestran un mayor error en los diferentes rangos numéricos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baroody, A. (1990). How and when should place – value concept and skills be taught. *Journal for research in Mathematics Education*, 21 (4) 281-286.
- Brizuela, B & Cayton, G. (2010) Anotar números desde pre-escolar hasta segundo grado: el impacto del uso de dos sistemas de representación en la presentación. *Cultura y Educación*, 22 (2), 149-167.
- Barrouillet, P; Camos, V; Perruchet, P & Seron, X (2004). ADAPT: A Developmental, Asemantic, and Procedural Model For Transcoding From Verbal To Arabic Numerals. *Psychological review*, 111 (2), 368-394.
- Fuson, K & Briars, D. (1990), Using A Base - Ten Blocks Learning / Teaching Approach For First And Second Grade Place – Value And Multidigit Addition And Subtraction, *Journal For Research In Mathematics Education*, 21(3) 180-206.
- Fayol, M. & Seron, X. (1994) Number transcoding in children: A functional analysis. *British journal of development psychology*, 12, 281–300.
- Fayol, M & Seron, X. (2005) About Numerical Representations: Insights from Neuropsychological, Experimental, and Developmental Studies. En J. I. D. Cambell (Ed.) *Handbook of Mathematical Cognition*.
- McCloskey & Macaruso, P. (1995) Representing and using numerical information. *American Psychologist*, 50 (5), 351-363
- Orozco, M. & Hederich, C. (2002) *Errores de los niños al escribir numerales dictados*,