



Revista Información Científica

ISSN: 1028-9933

Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo

Rodríguez-García, Iliet; González-Hernández, Klency; Estévez-Pérez, Nancy; Campver-García, Yanet; Romero-Quintana, Yuniel  
Influencia familiar en el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico en niños preescolares  
Revista Información Científica, vol. 101, núm. 3, e3817, 2022, Mayo-Junio  
Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551771993012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## ARTÍCULO ORIGINAL

Influencia familiar en el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico en niños  
preescolares

## Family influence on the development of number processing skills in preschool children

Influência da família no desenvolvimento de habilidades de processamento numérico em crianças pré-  
escolares

Iliet Rodríguez-García<sup>1\*</sup> , Klency González-Hernández<sup>1</sup> , Nancy Estévez-Pérez<sup>II</sup> , Yanet Campver-García<sup>II</sup> , Yuniel Romero-Quintana<sup>II</sup> 

<sup>I</sup> Universidad de La Habana. Facultad de Psicología. La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Centro de Neurociencias de Cuba. La Habana, Cuba.

\*Autora para la correspondencia: [ilietrg96@gmail.com](mailto:ilietrg96@gmail.com)

Recibido: 25 de febrero de 2022

Aprobado: 2 de abril de 2022

## RESUMEN

**Introducción:** la competencia en matemáticas se encuentra relacionada con el desarrollo de habilidades básicas para el procesamiento numérico (simbólico y no simbólico) desde etapas tempranas del desarrollo y antes de la escolarización formal. Existe evidencia a favor de que el ambiente del hogar proporciona experiencias que facilitan la adquisición de habilidades específicas relacionadas con las matemáticas. **Objetivo:** identificar actividades y estilos de relación presentes en el marco familiar que son buenos predictores del procesamiento numérico y el rendimiento aritmético de niños preescolares cubanos. **Método:** entre septiembre y noviembre de 2019 se evaluaron 82 preescolares cubanos y sus padres a través de un estudio no experimental de tipo transeccional, con un carácter descriptivo-correlacional. Los instrumentos utilizados fueron el *Numeracy Screener* y Cuestionario para Padres, ambos adaptados al contexto cubano en el Centro de

Neurociencias de Cuba. **Resultados:** el desarrollo de habilidades específicas para el procesamiento numérico básico, en formato simbólico y no simbólico, predijo de forma significativa el rendimiento matemático en la muestra estudiada. Se confirmó que la presencia en el marco familiar de estilos de relación y actividades que incluyen contenido numérico y cuantitativo, favorece el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico en los niños preescolares. **Conclusiones:** entre los factores más significativos se encontraron: escolaridad de los padres, sus experiencias y actitudes hacia las matemáticas y la frecuencia con que comparten prácticas formales numéricas con sus hijos en el hogar.

**Palabras clave:** influencia familiar; procesamiento numérico simbólico; procesamiento numérico no simbólico; niños preescolares

## ABSTRACT

**Introduction:** competence in mathematics is related to the development of basic skills for number processing (symbolic and non-symbolic) from early stages of development and before formal schooling. There is evidence that the home environment provides experiences that facilitate the acquisition of specific math-related skills. **Objective:** to identify activities and relationship styles present in the family setting that are good predictors of numerical processing and arithmetic performance in Cuban preschool children. **Method:** between September and November 2019, 82 Cuban preschoolers and their parents were evaluated through a non-experimental transactional study, with a descriptive-correlational nature. The instruments used were the Numeracy Screener and Parent Questionnaire, both adapted to the Cuban context at the Centro de Neurociencias de Cuba. **Results:** the development of specific skills for basic numerical processing, in symbolic and non-symbolic format, significantly predicted mathematical performance in the sample studied. It was confirmed that the presence in the family of relationship styles and activities that include numerical and quantitative content favors the development of numerical processing skills in preschool children. **Conclusions:** among the most significant factors found were: parental education, their experiences and attitudes towards mathematics and the frequency with which they share formal numerical practices with their children at home.

**Keywords:** family influence; symbolic number processing; non-symbolic number processing; preschool children

## RESUMO

**Introdução:** a competência em matemática está relacionada ao desenvolvimento de habilidades básicas para processamento de números (simbólicos e não simbólicos) desde as fases iniciais do desenvolvimento e antes da escolarização formal. Há evidências de que o ambiente domiciliar proporciona experiências que facilitam a aquisição de habilidades específicas relacionadas à matemática. **Objetivo:** identificar atividades e estilos de relacionamento presentes no ambiente familiar que sejam bons preditores de processamento numérico e desempenho aritmético em crianças pré-escolares cubanas. **Método:** entre setembro e novembro de 2019, 82 pré-escolares cubanos e seus pais foram avaliados por meio de um estudo transaccional não experimental, de natureza descritivo-correlacional. Os instrumentos utilizados foram o Numeracy Screener e o Parent Questionnaire, ambos adaptados ao contexto cubano no Centro de Neurociencias de Cuba. **Resultados:** o desenvolvimento de habilidades específicas para processamento numérico básico, em formato simbólico e não simbólico, predisse significativamente o desempenho matemático na amostra estudada. Confirmou-se que a presença na família de estilos de relacionamento e atividades que incluem conteúdos numéricos e quantitativos favorece o desenvolvimento de habilidades de processamento numérico em crianças pré-escolares. **Conclusiones:** entre os fatores mais significativos foram encontrados: a educação dos pais, suas experiências e atitudes em relação à matemática e a frequência com que compartilham práticas numéricas formais com seus filhos em casa.

**Palavras-chave:** influência familiar; processamento de números simbólicos; processamento de números não simbólicos; crianças pré-escolares

### Cómo citar este artículo:

Rodríguez-García I, González-Hernández K, Estévez-Pérez N, Campver-García Y, Romero-Quintana Y. Influencia familiar en el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico en niños preescolares. Rev Inf Cient [Internet]. 2022 [citado día mes año]; 101(3):e3817. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3817>



## INTRODUCCIÓN

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés)<sup>(1)</sup>, define la competencia matemática como la capacidad que tienen los individuos para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que les permitan satisfacer sus necesidades como ciudadanos constructivos y reflexivos.

Por su parte Ortiz<sup>(2)</sup>, afirma que esta competencia no se adquiere bruscamente ni de manera espontánea en un momento determinado de la vida, sino que se va conformando desde la infancia. Tiene su génesis en etapas muy tempranas y evoluciona conforme avanza el desarrollo cognitivo humano hacia niveles más complejos. Se requiere para ello de ambientes enriquecidos por situaciones-problemas significativos desde el punto de vista histórico-cultural.

Se ha observado que desde los primeros años de la educación formal existen diferencias en el desempeño matemático, las cuales tienden a ser estables a lo largo de la trayectoria escolar. El adecuado aprendizaje de dicho dominio del conocimiento al inicio, o incluso antes, de la educación formal proporciona las bases para el aprendizaje del álgebra y otras formas de conocimientos matemáticos de nivel superior.<sup>(3)</sup>

Atendiendo a esta problemática, y desde el reconocimiento de que las habilidades para el procesamiento numérico empiezan a desarrollarse incluso antes de que los niños inicien el grado preescolar, ha surgido un interés especial en comprender el aprendizaje de las matemáticas en ese nivel e identificar nuevas posturas para su abordaje. Investigaciones recientes han encontrado relaciones entre la calidad general del ambiente del hogar y los resultados sociales y académicos de los niños.<sup>(4)</sup>

Los estudios sobre cómo estos adquieren habilidades académicas antes de su inicio en la escuela, sugiere que los padres y otros cuidadores son influyentes para proporcionar experiencias significativas y así facilitar la adquisición de habilidades específicas relacionadas con la escolarización.<sup>(5)</sup>

Se ha comprobado que el niño aprende a través de métodos informales como la interacción espontánea con su ambiente o la instrucción informal, que incluye la imitación del adulto, los programas de televisión, interacción en juegos o conversaciones con adultos, hermanos o iguales.<sup>(2)</sup>

En este sentido, se toma en cuenta la importancia de la interacción con el medio, el aprendizaje espontáneo y se rescata el valor de la zona de desarrollo próximo, propuesta por Vigotsky<sup>(6)</sup> como instancia en que se materializa el proceso de aprendizaje.

El modelo de cálculo numérico en el hogar (HNM, por sus siglas en inglés)<sup>(7)</sup> constituye un modelo teórico de referencia. Como resultado de varias investigaciones que le anteceden<sup>(8)</sup>, resume las relaciones entre los factores que tienen que ver con las características de los padres (experiencias y actitudes hacia las matemáticas), las actividades de cálculo numérico del hogar y los resultados académicos de los niños en matemáticas.



Según su propuesta, el conocimiento matemático surge como resultado de la actividad cognitiva en la relación del niño con su entorno, particularmente, como resultado de la interacción con sus padres en el hogar. Las habilidades para el procesamiento numérico adquiridas en la infancia deben ser consideradas como la base para la enseñanza de las matemáticas formales que se trabajan en los primeros años de escolaridad y ambas constituyen la base del conocimiento formal más avanzado.

Identificar las debilidades y fortalezas para el aprendizaje de las matemáticas en estadios tempranos del desarrollo es muy útil para que los docentes puedan guiar un proceso de aprendizaje significativo, que integre los conceptos y conocimientos adquiridos a través de actividades informales, con los formales o académicos, de modo tal que la escolarización responda a las necesidades reales del niño. Al hacerlo, en el contexto de la actividad académica, se favorece una mejor planificación y programación de estrategias didácticas que resulten adecuadas para el nivel de desarrollo que presenta cada infante.

Tras una revisión realizada al instrumento de trabajo pedagógico del grado preescolar y el cuaderno de trabajo diagnóstico<sup>(9)</sup> se encuentra que, aun cuando se conoce la importancia de detectar y potenciar tempranamente las habilidades para el procesamiento numérico y su desarrollo a partir del ambiente en el que se encuentran los niños antes de ingresar a preescolar, las pruebas de diagnóstico del rendimiento en el grado preescolar no incluyen la evaluación específica del procesamiento numérico.

Al mismo tiempo, la mayoría de la evidencia actual que muestra la importancia de las habilidades tempranas para el procesamiento de magnitudes proviene de pruebas que se ejecutan en computadora.<sup>(10)</sup> Ante esta problemática, algunas investigaciones se han propuesto desarrollar instrumentos de sencilla aplicación, que no requieran alto desarrollo tecnológico y que permitan detectar de manera eficiente las habilidades numéricas básicas desde edades tempranas.

El *Numeracy Screener* (NS)<sup>(11)</sup> constituye una alternativa factible para ser empleada en el contexto cubano. La prueba es una herramienta pensada como un detector de fortalezas y debilidades en el procesamiento numérico. Mide la capacidad de los niños y para juzgar las magnitudes numéricas y establecer relaciones sencillas entre estas. En las tareas, los números se presentan simbólicamente (números arábigos) y no simbólicamente (matrices de puntos), y tiene un límite de tiempo (2 minutos) para completar tantos elementos como sea posible. Es fácil de puntuar y se puede administrar de manera rápida y sencilla, tanto por parte de especialistas (psicólogos, defectólogos, psicometristas), como por parte del docente.

Los investigadores destacan la importancia de tener en cuenta que el NS no es una herramienta de diagnóstico y, por lo tanto, no se puede usar para determinar si un niño tiene una dificultad específica de aprendizaje en el dominio de la matemática, como la discalculia del desarrollo. La aplicación del NS puede incluir, como complemento, una evaluación que permita comprender en qué medida el desarrollo de habilidades matemáticas básicas en edad preescolar se relaciona con la estimulación procedente del hogar, tomando en cuenta las evidencias descritas en este sentido.

A partir de las ideas anteriormente expuestas, la presente investigación se plantea como problema de investigación: ¿cómo influye la estimulación familiar en el procesamiento numérico y el rendimiento aritmético de niños preescolares cubanos? Con el objetivo de identificar actividades y estilos de relación presentes en el marco familiar que son buenos predictores del procesamiento numérico y el rendimiento aritmético de niños preescolares cubanos.

## MÉTODO

La presente investigación adoptó una metodología cuantitativa. Se siguió un diseño no experimental de tipo transeccional con carácter descriptivo-correlacional. La evaluación se realizó entre septiembre y noviembre de 2019.

Hipótesis de trabajo: la presencia en el marco familiar de actividades y estilos de relación que propician el procesamiento de contenido matemático, favorece el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico y el rendimiento aritmético en niños preescolares.

Participaron 82 niños de preescolar (57 niñas) con un rango de edad entre 4 y 5 años, todos procedentes del Centro Escolar “Ciudad Libertad”, del municipio Marianao, de La Habana.

## Instrumentos

*Numeracy Screener* (adaptación): instrumento diseñado, implementado y evaluado como parte del proyecto de doctorado de Nadia Nosworthy N., bajo la supervisión del Dr. Daniel Ansari en el Laboratorio de Cognición Numérica en el Departamento de Psicología de la Western University of Canada.<sup>(10)</sup>

La prueba se adaptó al español en el Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) y para su ajuste al contexto cubano se realizó un estudio piloto con 30 niños preescolares en junio de 2018 como plantea Nosworthy.<sup>(11)</sup> En la presente investigación se utilizó con el objetivo de caracterizar las habilidades de procesamiento numérico y rendimiento matemático presentes en niños preescolares cubanos. Se tomaron en cuenta las respuestas correctas y proporción de aciertos en las tareas de la prueba que se asocian a las siguientes variables:

- Procesamiento numérico básico o no simbólico: puntaje bruto obtenido por el niño en la tarea de comparación de puntos.<sup>(10)</sup>
- Procesamiento numérico simbólico: puntaje bruto obtenido por el niño en las tareas de: nominación, comparación de dígitos y ordenamiento.<sup>(10)</sup>
- Rendimiento académico en matemática (rendimiento aritmético): puntaje bruto obtenido en el sub-test de cálculo de la prueba *Numeracy Screener*.<sup>(10)</sup>

Cuestionario para padres: instrumento de lápiz y papel en formato de cuestionario, traducido al español siguiendo la encuesta en Skwarchuk SL.<sup>(12)</sup> para el desarrollo de una investigación en Chile, y



luego adaptada al contexto cubano en el Centro de Neurociencias de Cuba durante el mes de septiembre de 2018. Se listan a continuación las variables de interés para el estudio:

- Prácticas formales de lectoescritura y aritmética: a partir de una lista de 24 actividades de aprendizaje en el hogar que se consideraron apropiadas para la edad del grupo y el contexto del hogar, los padres indicaron su percepción sobre la frecuencia con que realizan estas actividades con sus hijos. Las actividades correspondientes a los contenidos de matemáticas se dividieron en: actividades de mapeo (preguntas 8,6; 8,8; 8,11; 8,12 y 8,13) y operacionales (preguntas 8,1; 8,2; 8,3; 8,4 y 8,5).
- Prácticas informales de cálculo numérico en el hogar (juegos de números y consumo de otros productos culturales, pregunta 10 del cuestionario para padres): se desarrolló una lista de juegos que incluyeron contenidos numéricos como una medida de las prácticas de aritmética informal en el hogar. Los padres seleccionaron cuáles de estos practican con sus hijos.
- Expectativas académicas (pregunta 7 del instrumento cuestionario para padres): los padres indicaron la importancia (1= no importante a 5= extremadamente importante) de que los niños alcancen 13 puntos de referencia de contenidos relacionados con la lectoescritura y las magnitudes numéricas antes de comenzar el grado preescolar.
- Alfabetización y actitudes aritméticas: los padres calificaron su acuerdo/desacuerdo (1= muy en desacuerdo con 5= muy de acuerdo) con afirmaciones del tipo ("Me gustan las matemáticas/escritura" y "Evito situaciones que involucran matemáticas/escritura), estas declaraciones fueron diseñadas para aprovechar sus sentimientos o actitudes generales hacia la literatura y aritmética.

### Procedimiento de investigación

Para caracterizar las habilidades para el procesamiento de magnitudes numéricas en los niños estudiados se aplicó la adaptación cubana del *Numeracy Screener*, la evaluación se realizó durante 2 semanas aproximadamente, entre septiembre y octubre de 2019. Los niños fueron evaluados de forma individual por un examinador perteneciente al equipo de investigación, entrenado previamente en la aplicación de la técnica. Luego, en el espacio de las reuniones de padres del mes de noviembre se realizó la aplicación del cuestionario dirigido a éstos.

### Análisis estadístico

El procesamiento de los datos se realizó con el programa STATISTICA 8. (StatSoft, Inc., 2007, versión 8,0; [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)).

La caracterización del rendimiento de la muestra en el procesamiento numérico, el rendimiento aritmético se apoyó en el análisis descriptivo de cada variable. Fueron empleados los estadígrafos: media, desviación típica, frecuencia relativa y porcentaje relativo.

Se realizaron correlaciones de Pearson entre las variables de factores culturales familiares incluidas en el cuestionario para padres, y entre estas y las variables de procesamiento numérico básico (simbólico y no simbólico) y rendimiento aritmético, evaluadas en la muestra, con el objetivo de evaluar la

existencia de una relación entre la variabilidad individual entre los factores culturales familiares y entre estos y el procesamiento numérico y el rendimiento académico en matemáticas. En todos los análisis realizados se estableció como nivel de significación el valor de 0,05.

### Consideraciones éticas

El estudio comenzó una vez obtenida la aprobación del centro escolar y firmados los consentimientos informados por parte de los padres. La aplicación de los instrumentos se realizó en condiciones adecuadas (espacios libres de ruido ambiental u otros distractores, condiciones de ventilación e iluminación adecuadas). Se respetaron las identidades de los miembros de la muestra, la socialización de los resultados se realizó de forma anónima.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los detalles de la evaluación de las habilidades para el procesamiento numérico (simbólico y no simbólico) y el rendimiento aritmético, con la utilización del *Numeracy Screener*. En la tarea de nominación de números, los sujetos reconocieron y nombraron correctamente 10 estímulos aproximadamente, lo que representó una proporción de 0,56 aciertos (DE=0,39).

**Tabla 1.** Estadística descriptiva *Numeracy Screener*

| Tareas                                           | N  | Media | V. Mín | V. Máx | Desv. Est. |
|--------------------------------------------------|----|-------|--------|--------|------------|
| No.1 Nominación de Números/ Respuestas correctas | 82 | 10,02 | 0,00   | 18,00  | 6,99378    |
| PA (*) Tarea No. 1                               | 82 | 0,56  | 0,00   | 1,00   | 0,39000    |
| No. 2 Comparación Simbólica/Respuestas correctas | 82 | 11,22 | 0,00   | 62,00  | 9,89000    |
| PA Tarea No. 2                                   | 72 | 0,62  | 0,25   | 1,00   | 0,23000    |
| No. 3 Comparación de Puntos/Respuestas correctas | 82 | 15,73 | 0,00   | 72,00  | 10,13000   |
| PA Tarea No. 3                                   | 81 | 0,71  | 0,00   | 1,00   | 0,19000    |
| No. 4 Comparación Mixta/Respuestas correctas     | 82 | 11,98 | 0,00   | 56,00  | 9,61000    |
| PA Tarea No. 4                                   | 71 | 0,60  | 0,20   | 1,00   | 0,17000    |
| No. 5 Ordenamiento/Respuestas correctas          | 82 | 6,87  | 0,00   | 31,00  | 5,86000    |
| PA Tarea No. 5                                   | 67 | 0,56  | 0,00   | 1,00   | 0,19000    |
| No. 6 Cálculo Aritmético/Respuestas correctas    | 82 | 5,46  | 0,00   | 20,00  | 5,12000    |
| PA Tarea No. 6                                   | 60 | 0,58  | 0,20   | 1,00   | 0,19       |

(\*) Proporción de aciertos.

Los datos mostraron diferencias significativas en el procesamiento de las cantidades para los formatos de presentación simbólico y no simbólico. Describieron un rendimiento superior de los niños estudiados en las tareas de comparación que involucren contenidos no simbólicos.

Se encontraron proporciones de aciertos más significativas en las tareas de: comparación de puntos (0,71) (DE=0,19), comparación simbólica (0,62) (DE=0,23) y comparación mixta (0,60) (DE=0,17).

Al analizar las respuestas al cuestionario a los padres se encontró que sus expectativas académicas alcanzaron un valor medio 25,15 (DE=12,28). Sus experiencias y actitudes tuvieron una media de 31,08

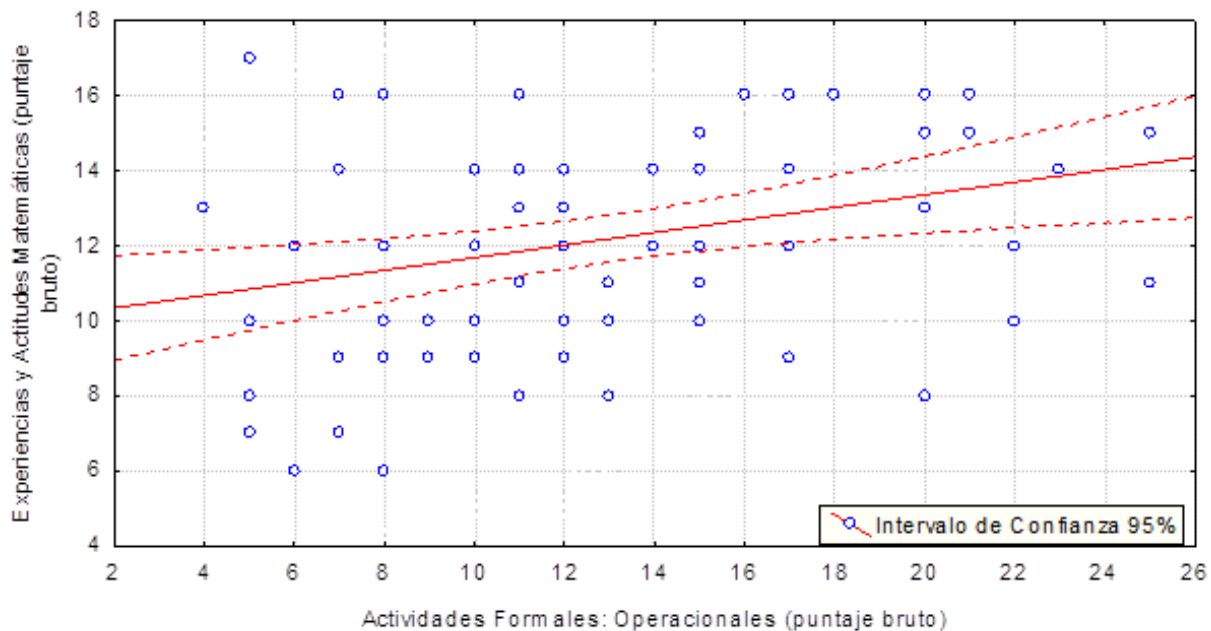
(DE=6,91), siendo más significativas las que se relacionaron con contenidos de lectoescritura ( $m=19,49$  DE=4,14), en comparación con las que se refirieron a conocimientos matemáticos ( $m=11,99$  DE=3,00).

Sobre la realización en el hogar de actividades formales se encontró como valor medio 69,51 (DE=21,21). En este caso reportaron mayor frecuencia las que se relacionaron con contenidos matemáticos ( $m=39,82$  DE=11,97). Dentro de las actividades formales relacionadas con las matemáticas se encontró un reporte mayor de frecuencia de las tareas de mapeo ( $m=18,78$  DE= 4,75), con respecto a las tareas operacionales ( $m=12,52$  DE= 5,53).

El reporte de los padres sobre la frecuencia de actividades informales en el hogar alcanzó valor medio de 13,71 (DE=27,58). Entre los juegos presentados, los padres reportaron compartir con sus hijos con mayor frecuencia: rompecabezas (96,34 %), juegos con bloques (76,82 %), dominó (71,95 %) y cartas (67,07 %).

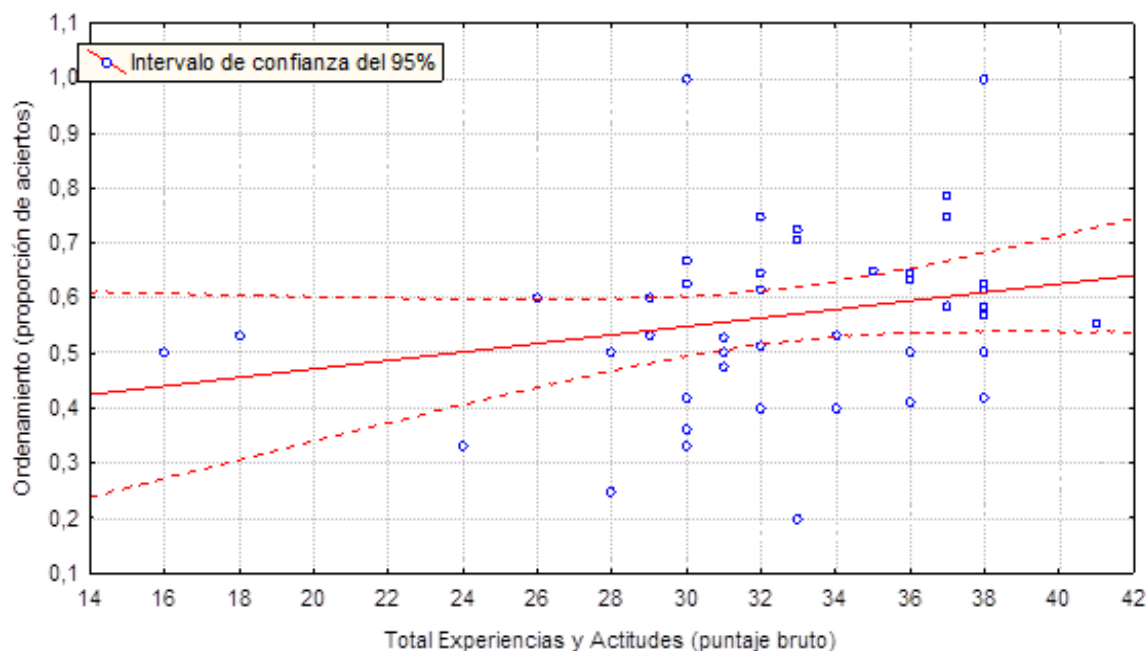
Al correlacionar entre sí todas las variables medidas en el cuestionario a los padres, se encontraron relaciones bajas y positivas, estadísticamente significativas entre: total de actividades formales y las experiencias y actitudes hacia las matemáticas ( $r=0,23$ ;  $t=2,05$ ;  $p=0,04$ ); actividades formales de matemáticas y experiencias y actitudes hacia las matemáticas ( $r=0,27$ ;  $t=2,46$ ;  $p=0,01$ ); y actividades formales de matemáticas/mapeo y el total de actividades informales ( $r=0,24$ ;  $t=2,12$ ;  $p=0,03$ ).

Además, se encontró una relación media positiva y estadísticamente significativa entre las actividades formales de matemáticas/operacionales y las experiencias y actitudes hacia las matemáticas ( $r=0,32$ ;  $t=2,90$ ;  $p=0,004$ ) (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Correlación entre las actividades formales de matemáticas/operacionales y las experiencias y actitudes de los padres hacia las matemáticas.

Se correlacionaron entre sí todas las variables de los dos instrumentos utilizados en la investigación. Se obtuvieron relaciones estadísticamente significativas (medias y positivas) entre la variable experiencias y actitudes hacia las matemáticas y la proporción de aciertos en la tarea No. 5 de ordenamiento numérico ( $r=0,34$ ;  $t=2,37$ ;  $p=0,02$ ) (Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Correlación entre el total de experiencias y actitudes de los padres hacia las matemáticas y la proporción de aciertos en la tarea de ordenamiento numérico.

## DISCUSIÓN

En la muestra estudiada, los resultados obtenidos de la evaluación de las habilidades tempranas para el procesamiento de la magnitud numérica fueron coherentes con investigaciones anteriores. Las cuales encontraron que los niños más jóvenes son más precisos en el procesamiento numérico no simbólico que en el procesamiento simbólico.<sup>(11,13)</sup> Este resultado apoya las hipótesis que plantean que los niños aprenden el significado de los números simbólicos apoyándose en un sistema no simbólico preexistente.<sup>(12)</sup>

La proporción de aciertos para la tarea de comparación mixta alcanzó el mismo valor que la proporción de aciertos para la tarea de comparación simbólica (0,60). Este resultado contradice los hallazgos de estudios anteriores<sup>(14)</sup> que encontraron que para los adultos la comparación entre formatos (símbolo-conjunto) resulta más complicada que la comparación de representaciones sin formato (símbolo-símbolo, conjunto-conjunto) y rindieron significativamente menos en tareas de formato mixto. Si se tiene en cuenta que, en la edad adulta están consolidadas las habilidades de procesamiento avanzadas, el costo de procesamiento en tareas de formato mixto sugiere que el sistema simbólico existe por separado del sistema no simbólico.

En los niños estudiados, el rendimiento en una prueba de comparación numérica con formato mixto (determinar cuál es mayor entre un conjunto de puntos y un número arábico) no trajo asociado ningún costo de procesamiento, lo que podría sugerir que en esta edad los símbolos numéricos están estrechamente unidos con las magnitudes no simbólicas que ellos representan. Sin embargo, los análisis realizados en el presente estudio no permiten afirmar lo anterior, pues no fueron análisis finos ítem a ítem en cada una de las tareas, que permitirían afirmar que no existen variaciones en el rendimiento ante diferentes formatos de presentación de las magnitudes numéricas. Esta puede ser una línea de investigación interesante para futuros estudios.

Los resultados obtenidos en las tareas de nominación, ordenamiento y cálculo aritmético permitieron reconocer fortalezas en el nivel de desarrollo de las habilidades para el procesamiento numérico que han alcanzado los niños de la muestra estudiada. Realizar estas tareas, que resultan más complejas de forma eficiente, requiere el dominio de las habilidades matemáticas básicas, lo que suponen el logro de cierta especialización para el procesamiento de las magnitudes numéricas. La opinión de algunos autores apoya que la educación puede jugar un papel importante en estos cambios a lo largo de la vida, refiriéndose sobre todo a la instrucción formal.<sup>(11)</sup> Sin embargo, en el presente estudio se encontraron indicios del desarrollo de estas habilidades más complejas en ausencia de la instrucción formal en matemáticas.

En este sentido, se halló que en todas las tareas del *Numeracy Screener*, los niños alcanzaron proporciones de aciertos que superaron el valor medio de 0,50. Lo que indicó que en ausencia de instrucción formal los niños estudiados dominaron conocimientos matemáticos básicos y se identificaron potencialidades en el desarrollo de otros más complejos (como las operaciones aritméticas sencillas), presentados tanto en formato simbólico como no simbólico. Este puede ser un indicador de la influencia positiva de la estimulación recibida en el ambiente del hogar, para su desarrollo intelectual. Es coherente con la alta frecuencia de prácticas formales sobre habilidades numéricas que, según el reporte de los padres, se realizaron en el hogar y las prácticas de consumo relacionadas con números; aun cuando, estadísticamente, no se encuentren relaciones específicas entre los tipos de prácticas (formales e informales) y el desarrollo de las habilidades específicas para el procesamiento numérico (simbólicas y no simbólicas).

Apoyando las relaciones que describen investigaciones anteriores<sup>(7)</sup> se encontraron correlaciones positivas entre las prácticas formales de estimulación en el hogar y las experiencias y actitudes de los padres en los dos dominios del conocimiento evaluados: matemáticas y lectoescritura. Llamó la atención que las prácticas formales sobre números fueron las más frecuentes, aun cuando los padres refirieron tener actitudes más positivas hacia la lectoescritura. Al mismo tiempo, se encontró que los padres con actitudes más positivas hacia las matemáticas informaron más actividades formales de conocimiento operacional con sus hijos, lo cual también es muy coherente con los resultados reportados por el *Home Numeracy Model*.<sup>(7)</sup>

De esta manera, la relación estadísticamente significativa entre las actitudes y experiencias de los padres y el rendimiento de los niños en la tarea de ordenamiento numérico pudo estar relacionada con la participación activa de la familia en la estimulación matemática temprana de los infantes. La afirmación anterior se basa en que se ha comprobado en diversas investigaciones que las experiencias

numéricas tempranas propician habilidades para el dominio del formato simbólico de representación y las relaciones ordinales que se establecen entre los números en la edad preescolar.<sup>(2,14)</sup>

La limitación más importante que presentó la investigación radicó en las dificultades para la obtención de la información sobre las actividades y estilos de relación presentes en el marco familiar, que son buenos predictores del procesamiento numérico y el rendimiento aritmético a través del cuestionario para padres. Las dificultades radicarón principalmente en la aplicación del cuestionario de forma colectiva durante las reuniones de padres, pues en algunas ocasiones no se completó toda la información y los valores perdidos afectan los análisis estadísticos. Al mismo tiempo, debe hacerse una revisión más exhaustiva de las consignas en cada una de las preguntas para garantizar que las mismas sean claras y comprensibles para todos los padres o tutores. Se considera pertinente la complementación de la información obtenida a través de este instrumento de lápiz y papel con entrevistas semiestructuradas a las familias, que permitan un mejor acercamiento al fenómeno.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la aplicación del *Numeracy Screener* permiten afirmar que el desarrollo de habilidades específicas para el procesamiento numérico básico, en formato simbólico y no simbólico, predice de forma significativa el rendimiento matemático en los niños preescolares estudiados. Si se tiene en cuenta el resultado anterior y los beneficios que la prueba ofrece en términos de facilidades para su aplicación y calificación, los resultados sugieren que el *Numeracy Screener* constituye una alternativa apropiada para ser usada como complemento en la evaluación de las habilidades para el procesamiento numérico para el grado preescolar en nuestro país. Puede emplearse como punto de referencia para el desarrollo de otros recursos nacionales que complementen el diseño de evaluación temprana en matemáticas para el grado preescolar.

Se confirma la hipótesis de que la presencia en el marco familiar de actividades y estilos de relación afines a las magnitudes numéricas, favorece el desarrollo de habilidades para el procesamiento numérico en niños preescolares cubanos. Los factores presentes en el marco familiar que influyen de forma más significativa en el desarrollo de habilidades matemáticas son: las experiencias y actitudes de la familia hacia las matemáticas y la frecuencia de las prácticas formales que incluyen contenido numérico en el hogar.

Teniendo en cuenta que las experiencias familiares que incluyen una estimulación planificada, sistemática y de calidad se asocian a un mejor rendimiento numérico, los resultados del presente estudio alertan sobre la importancia de capacitar a las familias cubanas para acompañar de forma adecuada el desarrollo de habilidades numéricas básicas desde edades tempranas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA). hydra.icfes.gov.co. México: OCDE; 2006. [citado 7 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/mexico/programainternacionaldeevaluaciondealos alumnos/pisa.htm>
2. Ortiz Padilla ME. Competencia matemática en niños de edad preescolar. Psicogente [Internet]. 2009 [citado 7 Mar 2022]; 12(22):390-406. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1173>
3. National Mathematics Advisory Panel - Foundations for success. The final report of the national mathematics advisory panel. Washington: Department of Education; 2008. [citado 7 Mar 2022]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500486.pdf>
4. Melhuish J, Phan Y, Sylva M, Sammons H, Siraj-Blatchford G, Taggart R. Effects of the Home Learning Environment and Preschool Center. Experience upon Literacy and Numeracy Development in Early Primary School. J Soc Issu [Internet]. 2018 [citado 7 Mar 2022]; 64(1):95-114. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2008.00550.x>
5. Dunst S, Hamby F, Wilkie N, Dunst E. Meta-analysis of the relationship between home and family experiences and young children's early numeracy learning. En: Engaging families as children's first mathematics educators. Springer Link; 2017. p:105-125. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-2553-2>
6. Escobar D. Entrenamiento del Sentido Numérico a través de "La Carrera de los Números": un estudio en niños preescolares y escolares cubanos [Tesis]. Habana: Universidad de La Habana, Facultad de Psicología; 2018.
7. Susperreguy V, Douglas K, Xu L, Molina-Rojas X, LeFevre P. Quarterly Expanding the Home Numeracy Model to Chilean children: Relations among parental expectations, attitudes, activities, and children's mathematical outcomes. Early Child Res Quart [Internet]. 2020 [citado 7 Mar 2022]; 50(3):16-28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.06.010>
8. Skwarchuk SL, Sowinski D, LeFevre R. Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. J Exp Psycho Child [Internet]. 2014 Mayo [citado 7 Mar 2022]; 121: 63-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
9. MINED. Plan Educativo de la Primera Infancia. La Habana: Pueblo y Educación, 2018.
10. Ansari D, Baobaid W, Mousa A, Nosworthy N. Numeracy Screener (Numerical Cognition Laboratory). numeracyscreener.org. Western University of Canada. Disponible en: <https://numericalcognition.uwo.ca/>
11. Nosworthy N. An Investigation of the Association Between Arithmetic Achievement and Symbolic and Nonsymbolic Magnitude Processing in 5-9 Years old test. Ontario: Western University of Canada; 2013.
12. Skwarchuk SL. How do parents support preschooler's numeracy learning experiences at home? J Edu Early Child [Internet]. 2009 [citado 7 Mar 2022]; 37(3): 189-197. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10643-009-0340-1>



13. Nosworthy N, Bugden O, Archibald L, Evans J, Ansari D. A Two-Minute Paper-and-Pencil Test of Symbolic and Nonsymbolic Numerical Magnitude Processing Explains Variability in Primary School Children's Arithmetic Competence. PLoS ONE [Internet]. 2013 [citado 8 Mar 2022]; 8(7):e678918. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067918>
14. Matejko AA, Ansari D. Trajectories of Symbolic and Nonsymbolic Magnitude Processing in the First Year of Formal Schooling. PLoS ONE 11(3):e0149863. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149863>

**Declaración de conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

IRG: recogida y procesamiento de los datos, análisis estadístico e interpretación de los datos, redacción de la primera versión del manuscrito.

KGH: concepción y diseño del estudio, revisión crítica del manuscrito con aportes a su formato y contenido intelectual.

NEP: concepción y diseño del estudio, análisis estadístico de los datos, revisión crítica del manuscrito con aportes a su contenido intelectual.

YCG: recogida y procesamiento de los datos.

YRQ: análisis estadístico de los datos.

**Financiación:**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

