
ARTÍCULO

Enfoque espontáneo en la numerosidad: revisión sistemática de literatura

Spontaneous focusing on numerosity: a systematic literature review

Gina Bojorque*

 ORCID iD 0000-0002-5223-2829

Emilia González**

 ORCID iD 0000-0001-6059-2878

Resumen

La mayoría de investigaciones previas sobre las competencias matemáticas tempranas se han centrado en estudiar, principalmente, las habilidades numéricas de los niños, dejando de lado su disposición voluntaria a centrarse en aspectos numéricos de su entorno, conocido como enfoque espontáneo en la numerosidad (SFON por sus siglas en inglés). En la presente revisión sistemática de literatura se sintetizó el conocimiento actual acerca del SFON de los niños de preescolar y jardín infantil, con miras a proporcionar una visión general de los hallazgos encontrados hasta el momento sobre el tema. Una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos arrojó 31 artículos que fueron elegibles para su inclusión. En estos estudios, se definió al SFON como la tendencia natural de los niños a prestar atención a aspectos numéricos de su entorno, sin ser guiados de manera explícita a hacerlo. El SFON se evaluó con tareas de comportamiento y/o verbales que permiten evaluar si en niño se enfoca (o no) en la numerosidad. Se demostró, también, que el SFON puede ser estimulado mediante tareas y actividades lúdicas y contextualizadas. Finalmente, el SFON se correlacionó positivamente con las habilidades matemáticas tempranas de forma concurrente y predictiva y viceversa, es decir, las habilidades matemáticas predijeron el SFON. Se discuten los hallazgos del estudio, así como sus implicaciones prácticas y sugerencias para futuras investigaciones.

Palabras clave: Enfoque espontáneo en la numerosidad. Habilidades numéricas. Matemática temprana. Niños de preescolar y jardín infantil.

Abstract

Most previous research on early mathematical competencies has focused on studying, mainly, children's numerical abilities, leaving aside their voluntary disposition to focus on numerical aspects of their environment, known as spontaneous focusing on numerosity (SFON). In the present systematic literature review, current knowledge about SFON in preschool and kindergarten children was synthesized, with a view to providing an overview of the findings found so far on the topic. A systematic search of four databases yielded 31 articles that were eligible for inclusion. In these studies, SFON was defined as children's natural tendency to pay attention to numerical aspects

* Doctora en Ciencias de la Educación, Universidad Católica de Lovaina (KU Leuven), Bélgica. Docente-investigadora, Facultad de Filosofía, Departamento de Educación, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. E-mail: gina.bojorque@ucuenca.edu.ec

** Magister en Neuropsicología y Educación, Universidad Internacional de La Rioja, España. Técnica de Investigación, Departamento de Educación, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. E-mail: maria.gonzalezs@hotmail.com

of their environment, without being explicitly guided to do so. SFON was evaluated with behavioral and/or verbal tasks that allow assessing whether the child focuses (or not) on numerosity. It is also shown that SFON can be stimulated through playful and contextualized tasks and activities. Finally, SFON was positively correlated with early mathematical abilities concurrently and predictively, and vice versa, i.e., mathematics skills predicted SFON. The findings of the study are discussed, as well as their practical implications and suggestions for future research.

Keywords: Spontaneous focusing on numerosity. Numerical abilities. Early mathematics. Preschool and kindergarten children.

1 Introducción

En situaciones de la vida cotidiana, se puede evidenciar en las conversaciones, gestos o expresiones de los niños, que algunos prestan atención al número de objetos o eventos de su entorno, por ejemplo, *mira, hay dos carros* o *ella saltó la soga tres veces*, mientras que otros prestan atención solamente a la presencia de objetos o eventos, dejando de lado sus atributos numéricos, por ejemplo, *mira, hay carros* o *ella saltó la soga*. El hecho de que los niños presten atención de manera voluntaria al aspecto numérico de su entorno ha sido denominado enfoque espontáneo en la numerosidad (SFON, por sus siglas en inglés; Hannula; Lehtinen, 2005). El SFON se relaciona con el aspecto disposicional de la competencia matemática, que hace referencia a la inclinación que tienen los niños a darle sentido a situaciones numéricas, su tendencia a prestar atención a la evidencia, o su motivación para trabajar con números (Berch, 2005). Este aspecto disposicional junto con las habilidades numéricas (ej., contar objetos, reconocer numerales, comparar cantidades, o estimar en una recta numérica) forman las competencias numéricas de los niños (Bojorque *et al.*, 2017).

La mayoría de estudios sobre las competencias numéricas tempranas se han enfocado en investigar las habilidades numéricas de los niños en situaciones matemáticamente explícitas, en las cuales se les guía a los niños a pensar y actuar en torno a aspectos numéricos (véase, por ejemplo, Andrews; Sayers, 2015; Geary, 2011), no obstante, en los últimos 20 años un número cada vez mayor de estudios, también se han centrado en analizar las disposiciones numéricas, y de manera específica el SFON (véase, por ejemplo, Bojorque *et al.*, 2017; Hannula; Lehtinen, 2005; Rathé *et al.*, 2018). Este creciente interés por el SFON ha sido reforzado por los estudios de la autora finlandesa Hannula-Sormunen y colaboradores quienes señalan que si bien los niños aprenden a emplear sus competencias numéricas en tareas organizadas y guiadas por un adulto, también lo hacen de manera espontánea, cuando no hay una instrucción u orientación explícita para hacerlo (Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015). De acuerdo a los autores, la idea que subyace a esta línea de investigación es que, los niños difieren entre sí no solo en sus habilidades numéricas, sino también en su tendencia a enfocarse en aspectos numéricos

como parte de su accionar natural en situaciones cotidianas, mientras exploran, describen y organizan su mundo en el día a día. Además, esta tendencia a enfocarse en aspectos numéricos del entorno va a promover en los niños una práctica auto-iniciada de las habilidades numéricas correspondientes (ej., los niños que se enfocan espontáneamente en contar objetos del medio van a practicar, por iniciativa propia, su habilidad de conteo), lo cual, a su vez, supone una mejora en dichas habilidades. Reversiblemente, las habilidades numéricas más elaboradas pueden fortalecer aún más la tendencia al SFON de los niños, por lo que se asume que la relación entre SFON y las habilidades numéricas es recíproca (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010).

Un aspecto importante para evaluar el SFON es contar con tareas que permitan capturar si los niños utilizan espontáneamente sus conocimientos y habilidades numéricas en situaciones en las que no son explícitamente guiados para hacerlo. Un criterio importante que deben cumplir estas tareas es que el evaluador no puede dar ninguna instrucción o retroalimentación, antes o durante la tarea, que pueda guiar al niño a descubrir que la tarea tiene un fin numérico (Hannula; Lehtinen, 2005; Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015). Las tareas incluyen cantidades muy pequeñas (de 1 a 3) para garantizar que los niños tengan suficientes habilidades de enumeración. La tarea más conocida para este propósito es la Pájara Elsi (Hannula; Lehtinen, 2005), que consiste en colocar delante del niño una lora de juguete junto con un recipiente que contiene pequeñas bayas (de vidrio) de color rojo. El evaluador presenta los materiales y dice: *Mira cuidadosamente lo que hago, y luego haz lo mismo que yo*. A continuación, introduce dos bayas, una por una, en el pico de la lora, las cuales desaparecen haciendo un sonido al caer en el estómago de la lora. Entonces se le dice al niño: *Ahora, haz exactamente lo que yo hice* (para una descripción más detallada de la tarea véase Hannula; Lehtinen, 2005). Si el niño alimenta a la lora con el número exacto de bayas o si cuenta el número de bayas se puede decir que se ha enfocado en el número, pero si el niño solamente alimenta a la lora se puede decir que no se ha enfocado en números sino en otros aspectos de la situación.

Los hallazgos de estudios sobre el SFON revelan que, desde temprana edad, los niños difieren notablemente entre sí en su tendencia a enfocar espontáneamente su atención a situaciones numéricas de su entorno (Bojorque *et al.*, 2017; Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010; Hannula; Lehtinen, 2005; Hannula; Räsänen; Lehtinen, 2007). Estos estudios también demuestran que el SFON es estable y que está relacionado con el desarrollo de habilidades matemáticas tempranas (como el conteo, reconocimiento de la cardinalidad, secuencia numérica, reconocimiento instantáneo de los números y destrezas aritméticas simples; Batchelor; Inglis; Gilmore, 2015; Bojorque *et al.*, 2017; Edens; Potter, 2013; Hannula;

Lehtinen, 2005; Hannula; Räsänen; Lehtinen, 2007) y es capaz de predecir el rendimiento matemático escolar posterior (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010; Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015). Al respecto, se encontró que el SFON de los niños en el jardín de infantes predijo las habilidades aritméticas al final del segundo grado (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010) se relacionó positivamente con el desarrollo de las competencias numéricas hasta el final de la educación primaria e incluso predijo el rendimiento matemático en quinto grado (Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015). Por otro lado, Hannula y colegas investigaron si el SFON de los niños pequeños se puede mejorar a través de actividades de enfoque guiadas (Hannula; Lehtinen, 2005). En este estudio los investigadores guiaron al personal de una guardería a crear experiencias de aprendizaje enriquecedoras con el fin de dirigir intencionalmente la atención de niños de 3 años hacia cantidades pequeñas de objetos en situaciones cotidianas (ej., guiar a los niños a que presten atención al número de rebanadas de pan durante el refrigerio) y en juegos estructurados (ej., un tablero en la pared con animales removibles que fueron cambiados en número, en secreto a lo largo del día). Los autores encontraron que después de cuatro semanas de estimulación, los niños aumentaron no solo su SFON sino también sus habilidades de cardinalidad y secuencia numérica. Cuatro estudios adicionales que estimularon el SFON de los niños son reportados en la sección de resultados.

2 La presente revisión

Como se indicó anteriormente, en vista del papel fundamental del SFON de los niños para su aprendizaje matemático concurrente y posterior, los investigadores están cada vez más interesados en estudiar este constructo y su aporte al desarrollo matemático infantil. Al respecto, Rathé *et al.* (2016a) publicaron una primera revisión de literatura sobre el SFON, pero la misma no fue una revisión sistemática y desde su publicación se ha divulgado una cantidad creciente de estudios sobre el tema. Por su parte, Jamil y Ghazali (2021) realizaron una revisión sistemática enfocada únicamente en la contribución del SFON para mejorar el desarrollo matemático de los niños, dejando de lado aspectos relevantes como la evaluación y la estimulación del SFON. Por lo expuesto, el objetivo de la presente revisión sistemática de literatura es sintetizar el conocimiento actual acerca del enfoque espontáneo en la numerosidad de los niños de preescolar y jardín infantil, con miras a proporcionar una visión general de los hallazgos encontrados hasta el momento sobre el tema. Ello permitirá inspirar a los educadores a mejorar su práctica y a los encargados de la política educativa a revisar el currículo de

preescolar y jardín infantil en base a los conocimientos expuestos. En base al objetivo planteado, se formularon las siguientes preguntas de investigación que guiaron esta revisión:

1. ¿Cómo se define al SFON en los diferentes estudios?
2. ¿Cómo se evalúa el SFON a lo largo de los distintos estudios?
3. ¿Qué actividades se realizan para promover el SFON de los niños preescolares y/o de jardín infantil?
4. ¿Cuál es la relación entre el SFON y las habilidades matemáticas de los niños?

3 Metodología

3.1 Búsqueda de literatura

Se realizó una búsqueda sistemática de literatura en línea con la guía PRISMA (Page *et al.*, 2021) para identificar documentos relevantes sobre el SFON de niños de preescolar y jardín infantil. Se buscó literatura en inglés y en español, utilizando cuatro bases de datos (Scopus, ScienceDirect, ERIC y Scielo). Las palabras clave para la búsqueda en inglés fueron *spontaneous focus on numerosity*, *SFON*, *mathematics* and *number*. Con el fin de especificar el grupo meta, se incluyeron las palabras *children*, *preschoolers* y *kindergartners*. Por consiguiente, se aplicó la siguiente cadena de búsqueda: (*spontaneous focus on numerosity* OR *SFON*) AND (*mathematics* OR *number*) AND (*children* OR *preschoolers* OR *kindergartners*). Con el fin de buscar literatura en español se tradujeron las palabras clave y se empleó la siguiente cadena de búsqueda: (*enfoque espontáneo en el número* O *SFON*) Y (*matemática* O *número*) Y (*niños* O *preescolares* O *niños de jardín infantil*). Para refinar la búsqueda se estableció como criterio de selección que los documentos sean artículos de investigación (dejando de lado artículos de revisión, capítulos de libro, resúmenes de conferencias, entre otros) con revisión de pares, y que hayan sido publicados desde al año 2005. La búsqueda se cerró el 28 de abril de 2023. En total se encontraron de 118 documentos, de los cuáles solo dos estaban escritos en español.

3.2 Identificación de publicaciones y criterios de inclusión

En primer lugar, se procedió a identificar las publicaciones que se encontraron más de una vez. En total se eliminaron 28 publicaciones duplicadas, quedando 90 documentos para ser analizados. A continuación, se empleó un proceso de exclusión en dos etapas en base a los

criterios de inclusión y exclusión presentados en el Cuadro 1. En la etapa inicial se realizó una selección basada en la lectura de los resúmenes de los artículos, y en la segunda etapa sobre la base de los textos completos. La aplicación de los criterios de inclusión y exclusión llevó a la eliminación de 61 artículos, dejando 29 artículos que fueron incluidos y revisados.

Criterio	Inclusión	Exclusión
Objeto de estudio	Hallazgos empíricos existentes sobre el enfoque espontáneo en la numerosidad	Estudios que examinan el enfoque espontáneo en otros aspectos matemáticos tales como numerales, patrones, etc.
Población	Niños de 3 a 6 años de edad, niños que asisten a preescolar y jardín infantil con un desarrollo típico	Niños de 7 años en adelante, que presenten desarrollos atípicos
Idioma de la publicación	Español e inglés	Publicaciones en idiomas que no sean español o inglés
Diseño de investigación	Investigación empírica	Revisiones sistemáticas, artículos de meta-análisis y opinión
Tipo de publicación	Artículos científicos con revisión de pares	Tesis de maestría o doctorado, libros, capítulos de libros, posters, memorias de congresos
Año de publicación	2005-2023	Publicaciones anteriores al año 2005

Cuadro 1 – Criterios de inclusión y exclusión empleados en la revisión de literatura
Fuente: elaborado por las autoras (2024)

Chan, Mazzocco y colegas (Chan; Mazzocco, 2017; Chan; Praus-Singh; Mazzocco, 2020; Mazzocco *et al.*, 2020) basados en los estudios sobre el SFON, desarrollaron una prueba de emparejamiento de imágenes para medir la *atención al número*. Los autores señalaron que la tendencia a enfocarse en el número podría no ser tan *espontánea*, pues, la manipulación del entorno puede afectar la tendencia de los individuos a prestar atención a las características numéricas. Por ello, durante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, también se excluyeron las publicaciones de Chan, Mazzocco y colegas (tres en total).

3.3. Muestra final de publicaciones y extracción de datos

Se revisaron las listas de referencias de los 29 estudios incluidos, lo que permitió identificar dos artículos adicionales que cumplieron con los criterios de inclusión. Por lo tanto, la muestra final estuvo compuesta por 31 artículos. A continuación, se procedió a evaluar la calidad metodológica de los artículos, es decir, constatar que incluyan una descripción suficiente del método empleado, de los instrumentos de evaluación, y de datos empíricos que respalden sus afirmaciones. Una vez realizada esta evaluación se mantuvieron los 31 estudios. En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de artículos.

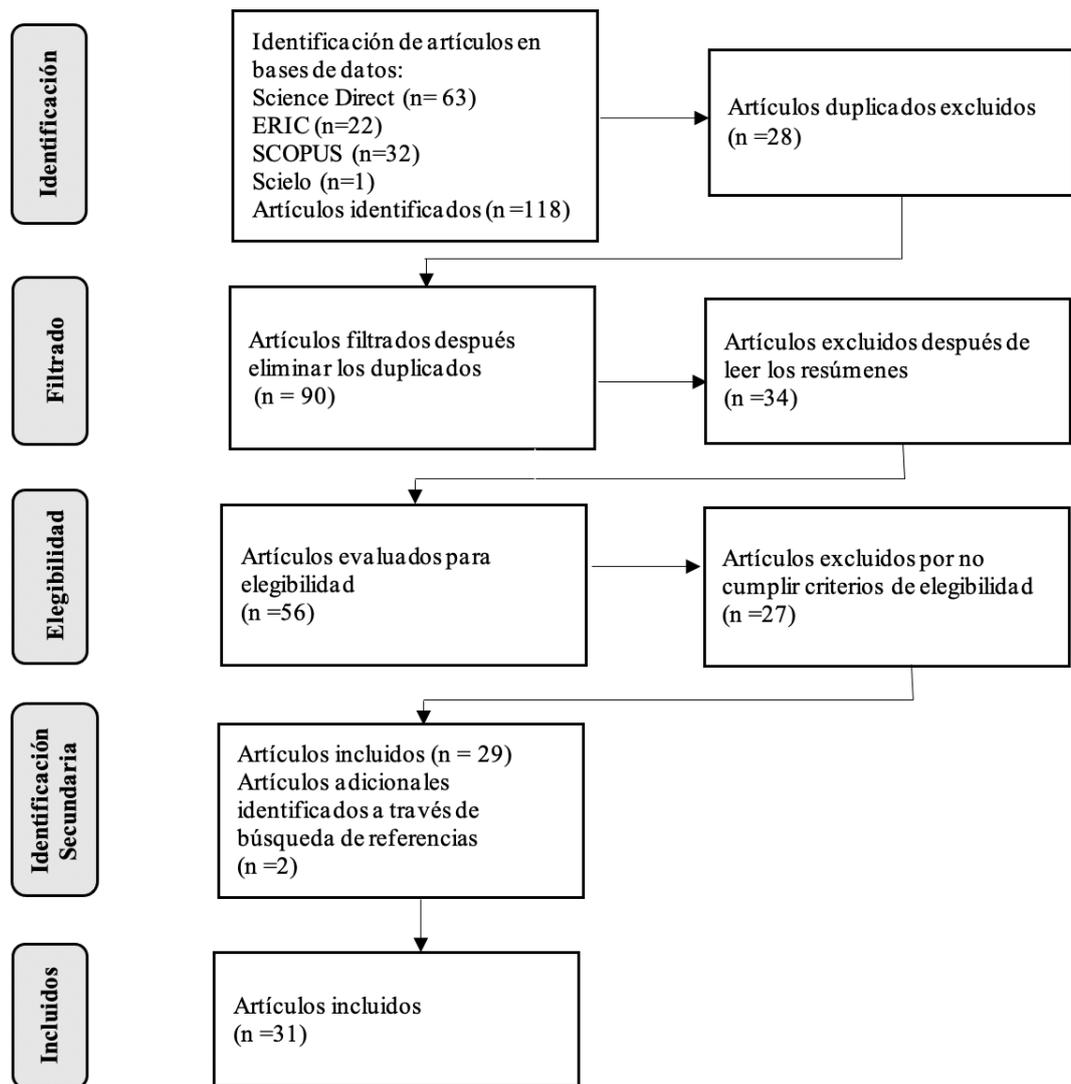


Figura 1 – Proceso de búsqueda y selección de artículos
Fuente: elaborada por las autoras (2024)

4 Resultados

El 64.51% de los 31 artículos incluidos se llevaron a cabo en Europa, el 16.12% en Norte América, el 12.9% en Latinoamérica y el 6.4% restante en Australia y Asia. Además, más de la mitad (64.51%) de los estudios se realizaron durante los últimos cinco años (Figura 2). A continuación, se presentan los resultados en torno a las preguntas de investigación. En primer lugar, se analizó la definición de enfoque espontáneo en la numerosidad referida en los diferentes estudios. Es decir, se enumeraron y explicaron las características fundamentales que se emplearon como indicador del SFON. En segundo lugar, se examinaron las tareas empleadas para evaluar el SFON. Específicamente, se realizó una clasificación detallada de los diferentes tipos de tareas desarrolladas y administradas a los niños. En tercer lugar, se reportaron los

estudios encaminados a promover el SFON de los niños pequeños mediante actividades guiadas. En cuarto lugar, se examinó la relación concurrente y predictiva entre el SFON y las habilidades matemáticas en general y numéricas en particular. Finalmente, se analizó la relación entre el SFON y otras tendencias de enfoque espontáneo en aspectos matemáticos del entorno, reportadas en algunos estudios.

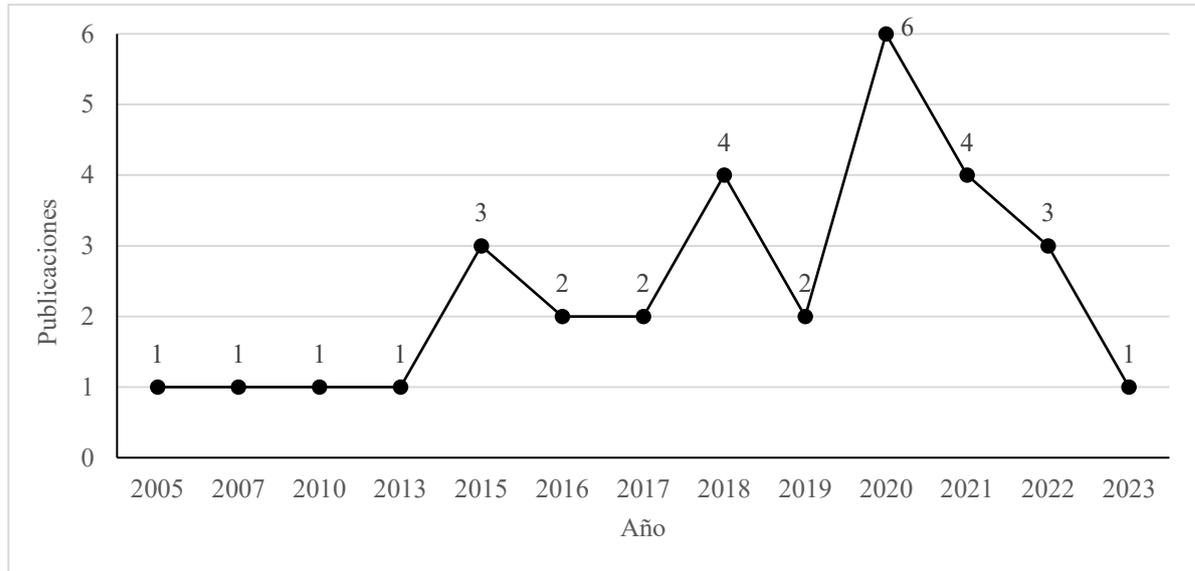


Figura 2 – Número de publicaciones por año
Fuente: elaborado por las autoras (2024)

4.1 ¿Cómo se define al SFON?

En todos los artículos revisados se define al SFON, en línea con la definición inicial propuesta por Hannula y colaboradores (Hannula; Lehtinen, 2005; Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010), como un proceso de atención espontánea hacia la información numérica que ofrece el entorno. Este proceso implica tres características importantes: la primera, es la *espontaneidad*, es decir, que los niños se enfocan en el aspecto numérico por sí mismos, y no porque otros le incentivan a hacerlo, en otras palabras, es un enfoque no guiado. La segunda, es que se trata de un proceso de *atención* que no tiene que ver con habilidades matemáticas, sino que se trata de un proceso de atenciónal específico, enfocado en un aspecto concreto, y ese aspecto es la numerosidad. La *numerosidad* es justamente la tercera característica y hace referencia al número exacto de objetos o incidentes del entorno.

4.2 ¿Cómo se evalúa el SFON?

El SFON de los niños ha sido evaluado en los diferentes estudios principalmente por

medio de dos tipos de tareas: tareas basadas en el comportamiento, en las cuales el niño tiene que ejecutar una acción para demostrar que se enfoca en la numerosidad (ej., colocar dos cartas en un buzón), y tareas verbales, que requieren una respuesta verbal del niño (ej., decir que hay tres nubes cuando se le pide describir imágenes). En los dos tipos de tareas los componentes de la situación no están centrados en el número, es decir, los niños pueden enfocarse en diferentes aspectos (como el color o la forma) pero también en el número. La persona que administra las tareas debe asegurarse de que no se revele la naturaleza numérica de las mismas (Hannula; Lehtinen, 2005; Hannula; Räsänen; Lehtinen, 2007). Un aspecto importante de estas tareas es que, en general, incluyen un número pequeño de objetos o incidentes (de 1 a 3) para garantizar que las diferencias individuales en la ejecución de las mismas se deban al enfoque espontáneo de los niños en los números y no a sus habilidades de enumeración. Para demostrar aquello, Hannula y Lehtinen (2005) guiaron explícitamente a un grupo de niños con un bajo nivel de SFON, para que observen y cuenten cantidades durante estas tareas. Los autores encontraron que los niños sí eran capaces de enumerar de 1 a 3 elementos, lo que sugiere que el éxito en estas tareas no se atribuía a sus habilidades de conteo sino a su SFON. En el Cuadro 2 (ver Anexo A) se presenta un resumen de los diferentes tipos de tareas utilizadas en los estudios.

El primer tipo de tareas, es decir, las tareas basadas en el comportamiento (19 tareas en total), ha sido empleado en la mayoría de los estudios (27 estudios; ver Cuadro 2 del Anexo A). Entre estas tareas se encuentran las tareas de imitación (10 tareas), de modelo (dos tareas), de selección (seis tareas) y de búsqueda (una tarea). En las tareas de imitación y modelo se le pide al niño que imite el comportamiento del evaluador – que incluye componentes numéricos y no numéricos – para observar si el niño imita el comportamiento numérico. El niño observa al evaluador realizar la actividad y luego sigue la instrucción: *haz exactamente lo que yo hice*. En las tareas de selección, se le solicita al niño que escoja un grupo con un determinado número de objetos (ej., un grupo de tres calcetines) que coincida con una criatura u objeto (ej., una oruga con tres patas) presentado previamente. Finalmente, en las tareas de búsqueda, se le pide al niño que encuentre un juguete escondido después de que el evaluador lo haya colocado, mientras el niño observa, debajo de uno de 27 objetos ordenados en semi círculo. Se le solicita al niño ver por tres segundos a otro lado y luego indicar dónde está escondido el juguete. Todas las tareas de SFON constan de tres ítems. Debido a que el niño no recibe ninguna pista que le indique que las tareas involucran aspectos numéricos, cualquier acción o expresión que sugiriera el uso de la numerosidad para razonar o resolver la tarea puede describirse como espontánea. Por ejemplo, contar en voz alta o baja, contar con los dedos, usar palabras numéricas, o realizar comentarios relacionados con la cantidad (Hannula; Lehtinen, 2005).

Como se puede ver en el Cuadro 2 del Anexo A, las tareas de imitación, principalmente la de la Pájara Elsi, son las tareas más empleadas en los estudios.

El segundo tipo de tareas, es decir, las tareas verbales, han sido empleadas en nueve estudios. Estas tareas evalúan el SFON mediante la descripción oral de imágenes. Hay dos variaciones de estas tareas. En la primera, se le presenta al niño imágenes de dibujos animados que muestran información numérica (ej., dos árboles) y no numérica (ej., el prado verde). Durante la tarea se le pide al niño que describa cada imagen verbalmente con la mayor precisión posible. En la segunda variación, se le presenta al niño imágenes con dibujos de la vida real impresas en tarjetas con información numérica y no numérica. Durante la tarea se le pide observar cada tarjeta por unos segundos y luego voltearla para describir la imagen en ausencia de esta. En ambas variaciones hay diversos aspectos en los que el niño se puede enfocar, como el color, la escena, la historia detrás, o el número exacto de pollitos, árboles, nubes, etc. En base a la descripción verbal del niño se puede concluir que él se ha enfocado (o no) en el número exacto de objetos.

4.3 ¿Qué actividades se realizan para promover el SFON?

Se encontraron cuatro estudios de intervención encaminados a promover el SFON de los niños. En primer lugar, Braham; Libertus y McCrink (2018) examinaron si la atención espontánea de los niños preescolares a la información numérica (SFON) se puede mejorar a través de interacciones guiadas entre padres e hijos en un museo para niños. Para ello los autores dieron indicaciones a los padres sobre cómo jugar durante cinco minutos con sus niños en una exhibición de una tienda de comestibles. A los padres del grupo experimental se les guio a incorporar en el juego información numérica que consistía en ayudarles a sus hijos comparar alimentos guiados por tarjetas con precios de los comestibles, mientras que a los padres del grupo de control se les guio a incorporar información sobre alimentación saludable, por ejemplo, agrupar frutas, verduras, o proteínas (indicación no numérica). Antes y después de jugar con sus padres, los niños completaron un pretest y postest respectivamente, para medir las diferencias individuales en su tendencia al SFON. Los resultados indicaron que, después del juego guiado por los padres, los niños en la condición numérica obtuvieron puntajes más altos en SFON en comparación con los niños en la condición de alimentación saludable.

Por su parte, Bojorque *et al.* (2018) realizaron un estudio experimental dirigido a estimular las competencias numéricas de los niños de jardín infantil. En dicho estudio se implementó un programa de estimulación matemática temprana, el cual, a más de estimular las

habilidades numéricas, incluía determinadas actividades encaminadas a promover una práctica deliberada de los niños hacia los números en situaciones cotidianas. Por ejemplo, en una actividad denominada *Veo números* los maestros animaban a los niños a ver grupos de uno, dos y tres elementos en diferentes lugares de la escuela y en cada oportunidad presentada a lo largo del día, es decir, les motivaban a ver *tres árboles* y no solo *árboles*, ayudándoles de esta manera a formar el hábito de cuantificar pequeñas colecciones, un concepto estrechamente relacionado con el SFON infantil (Bojorque *et al.*, 2018). Los resultados del estudio indicaron que los niños que siguieron el programa obtuvieron puntajes significativamente más altos en las tareas de SFON al final de la estimulación, en comparación con los niños que no recibieron dicha estimulación.

En otra investigación, realizada por Hannula-Sormunen *et al.* (2020) se reportaron dos estudios de intervención simultáneos que tuvieron el objetivo de promover el SFON de niños de 2-3 años (Estudio 1) y de 3-4 años (Estudio 2), así como sus habilidades numéricas tempranas (específicamente, el conteo con cardinalidad) mediante el programa *Count How Many*. Los estudios siguieron un diseño cuasi-experimental, pretest-postest con un postest diferido y un grupo de control que participó en un programa para mejorar el vocabulario y la comprensión de cuentos. Las intervenciones incluyeron actividades de enfoque en la numerosidad guiado, mediante juegos estructurados (ej., la caja de conteo o el mercado de verduras) en los que se podía usar y practicar de manera lúdica el enfoque en las habilidades de reconocimiento de numerosidad y cardinalidad; y situaciones cotidianas (como actividades al aire libre, comer, vestirse, o hacer manualidades) en las que el educador fomentaba el conteo para hacerlo una rutina típica en el centro educativo. Las intervenciones se ajustaron a la edad de los niños (ej., en el Estudio 1 los niños tenían que contar menos objetos que en el Estudio 2) y se implementaron durante seis semanas intensivas seguido de una fase de ensayo de cuatro meses, tiempo durante el cual las actividades de intervención se integraron como parte de las actividades cotidianas regulares. Los resultados de ambas intervenciones mostraron que el SFON de los niños aumentó del pretest al postest en ambos estudios, pero las diferencias de grupo desaparecieron en el postest diferido. Los niños del grupo experimental mejoraron significativamente sus habilidades de conteo con cardinalidad desde el pretest al postest diferido.

Finalmente, Luomaniemi *et al.* (2021) llevaron a cabo un estudio cuasi experimental, utilizando el programa de intervención *Count How Many* reportado en el párrafo anterior, con el objetivo de promover, entre otras habilidades, el SFON de niños multilingües de 3 a 5 años de edad. El estudio incluía una fase de seis semanas que constaba de un entrenamiento

intensivo empleando el programa, seguida de una fase de ensayo de cinco meses durante los cuales las actividades del programa formaron parte de las clases regulares. El SFON de los niños se midió en un pretest, posttest y posttest diferido. Los autores reportaron que el SFON de los niños incrementaron a lo largo de los tres momentos de evaluación.

4.4 ¿Cuál es la relación entre el SFON y las habilidades matemáticas?

La mayoría de estudios analizados revelaron que los niños difieren significativamente en su tendencia a enfocarse espontáneamente en el número y muestran que estas diferencias individuales se relacionan positivamente con las habilidades matemáticas. Es decir que, una mayor tendencia a enfocarse espontáneamente en el número estaría asociado a un mayor desarrollo de habilidades matemáticas tempranas y viceversa. Además, algunos de esos estudios reportaron que el SFON evaluado antes de la etapa escolar predice el desempeño matemático de los niños a lo largo de la escolaridad. Mientras que otros estudios revelaron lo opuesto, es decir, que las habilidades matemáticas en el preescolar y jardín infantil son predictoras del SFON posterior.

Específicamente, 12 artículos reportaron una asociación positiva entre la tendencia al SFON y las habilidades matemáticas tempranas de los niños. Estas habilidades incluyen entre otras, el conteo, la secuencia y comparación de cantidades, la estimación en la recta numérica, el conocimiento de conjuntos pequeños, la comparación numérica simbólica y no simbólica, la aritmética y la resolución de problemas de cálculo (Batchelor; Inglis; Gilmore, 2015; Bojorque *et al.*, 2019; Bojorque *et al.*, 2021; Depascale; Prather, Ramani, 2021; Edens; Potter, 2013; Gray; Reeve, 2016; Liang *et al.*, 2020; Poltz *et al.*, 2022; Rathé *et al.*, 2021; Savelkoul; Cordes; Hurst, 2020). Adicionalmente, Hannula, Räsänen y Lehtinen (2007) encontraron una relación directa entre el SFON y el reconocimiento inmediato de números, así como una relación indirecta entre el SFON y el conteo de objetos, esta última estaba mediada por el reconocimiento inmediato de números. De igual manera, Rathé *et al.* (2018) encontraron una asociación positiva entre el SFON y la frecuencia de las expresiones numéricas de los niños (ej., pronunciar números o mostrar señales de contar) durante la lectura de cuentos infantiles.

Por otra parte, siete estudios encontraron una relación predictiva entre el SFON y habilidades matemáticas. Así, Hannula y Lehtinen (2005) reportaron que el SFON evaluado a la edad de 4 años predijo las habilidades numéricas de conteo verbal, conteo de objetos y comprensión de la cardinalidad, a la edad de 5 y 6 años. Lepola y Hannula-Sormunen (2019) encontraron que el SFON en el jardín infantil fue predictor de las habilidades aritméticas en

primer grado e indirectamente (vía habilidades aritméticas en primer grado) predijo habilidades matemáticas de suma, resta, multiplicación y división, en segundo grado. Por su parte, Poltz *et al.* (2022) hallaron una relación indirecta entre el SFON evaluado a los 5 años y las habilidades matemáticas evaluadas a los 7 años. Esta relación estuvo mediada por las habilidades de estimación de magnitudes y cálculo desarrolladas a los 5 años. En la misma línea, las habilidades de SFON en el jardín infantil predijo las habilidades aritméticas al final del segundo grado (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010), se relacionó positivamente con las competencias numéricas hasta el final de la escuela primaria (Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015) y predijo el rendimiento matemático (fluidez aritmética, estimación de la recta numérica, cálculo con las cuatro operaciones básicas, conversiones de escalas de medidas y cálculos básicos con decimales y fracciones, tareas algebraicas simples) en quinto grado (Hannula-Sormunen; Lehtinen; Räsänen, 2015; Nanu *et al.*, 2018). Finalmente, McMullen, Hannula-Sormunen y Lehtinen (2015) encontraron una la relación predictiva entre el SFON desarrollado en preescolar y las habilidades matemáticas, como el conocimiento de números racionales, a los 12 años.

Entre los estudios que reportaron que las habilidades matemáticas temprana predicen el SFON posterior, se encuentra el de Bojorque *et al.* (2017), quienes hallaron que las habilidades matemáticas al inicio del jardín infantil predijeron el SFON al finalizar el mismo. De igual manera, los niños de 3 años y medio del estudio de Hannula y Lehtinen (2005) que demostraron una clara ventaja numérica a esta edad fueron quienes se desempeñaron mejor en pruebas de SFON a los 6 años. En la misma línea, Elliott *et al.* (2022) encontraron que las destrezas de numeración, comparación, cálculo, comprensión de conceptos entre otras, adquiridas a entre los 3 y 4 años predijeron el rendimiento en SFON evaluado mediante tareas basadas en el comportamiento más no cuando se evaluó mediante tareas verbales. Un último estudio realizado por Rathè *et al.* (2021) que evaluó habilidades numéricas en jardín infantil observó que las mismas predecían el SFON de los niños evaluado un año más tarde.

Solamente tres estudios encontraron hallazgos diferentes a los expuestos en los párrafos anteriores. Dichos estudios son los de Rathè *et al.* (2016b), Rathé, Torbeyns y De Smedt (2020) y Trickett *et al.* (2022) quienes reportaron que, el SFON de los niños en edad preescolar no se asoció con su rendimiento matemático.

5 Discusión y conclusiones

La presente revisión sistemática de literatura analizó 31 artículos empíricos con el

objetivo de sintetizar el conocimiento actual acerca del enfoque espontáneo en la numerosidad (SFON) de los niños de preescolar y jardín infantil. Alrededor de dos tercios de los estudios revisados se publicaron en los últimos cinco años, lo que demuestra el creciente interés acerca de este constructo numérico. Para alcanzar el objetivo planteado se formularon cuatro preguntas de investigación que guiaron el desarrollo de esta revisión. Las preguntas estuvieron encaminadas a analizar la definición del SFON, las tareas utilizadas para su evaluación, las actividades implementadas para promover el mismo y, finalmente, la relación entre el SFON y las habilidades matemáticas. En los siguientes párrafos se discuten los principales hallazgos en torno a cada pregunta, sus implicaciones prácticas y sugerencias para futuras investigaciones.

En relación a la definición del SFON (Pregunta de investigación 1), se encontró que, en general, existe un consenso sobre la definición del mismo, pues todos los artículos analizados asumen la propuesta de Hannula y colaboradores (Hannula; Lehtinen, 2005; Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010) que hace énfasis en la inclinación o tendencia natural de los niños a prestar atención a aspectos numéricos de su entorno desde temprana edad. Según estos autores, el SFON se considera como un indicador de la sensibilidad de los niños a las oportunidades de utilizar su conocimiento numérico. Según los autores, este enfoque espontáneo es un proceso distinto al de las respuestas dadas por los niños ante instrucciones explícitas externas, enfatizando su compromiso espontáneo con elementos numéricos que le rodean en ausencia de indicaciones específicas.

Con respecto a las tareas para evaluar el SFON (Pregunta de investigación 2), en los artículos se evidencia que existen dos tipos de tareas: una conductual que pide al niño ejecutar una acción que evidencie (o no) que se enfoca en el número (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010), y otra verbal que consiste en presentar al niño imágenes de tres dibujos animados diferentes que muestran información numérica y no numérica y pedirle que describa con la mayor precisión posible cada imagen (Batchelor; Inglis; Gilmore, 2015). La mayoría de tareas son de tipo conductual siendo la más empleada la tarea de Imitación de la Pájara Elsi. Durante esta tarea se le solicita al niño imitar el comportamiento de la persona que administra la prueba, al introducir bayas en el pico de una lora de juguete. Por ejemplo, la persona coloca dos bayas, una por una, en el pico de la lora y a continuación le pide al niño que imite lo observado (Hannula; Lepola; Lehtinen, 2010). Debido a que la intención de las tareas para evaluar el SFON es capturar si los niños usan espontáneamente sus habilidades numéricas en situaciones no guiadas para hacerlo, en la mayoría de artículos se indica que dichas tareas deben cumplir ciertos criterios metodológicos estrictos. Uno de ellos es evitar dar pautas antes o retroalimentación durante la administración de la tarea que pueda llevar al niño a descubrir que la tarea tiene un fin numérico

o cuantitativo (ej., Lepola; Hannula-Sormunen, 2019). Aunque existe un gran abanico de tareas para evaluar el SFON, desde el punto de vista de la ecología del aprendizaje, se requeriría realizar futuras investigaciones que empleen otro tipo de medidas del SFON que sean más naturales y que se realicen en diferentes entornos cotidianos de los niños, por ejemplo, observaciones de manifestaciones numéricas durante la jornada de clase (Hannula; Mattinen; Lehtinen, 2005) o durante sus actividades en el hogar.

En cuanto a las actividades que se realizan para promover el SFON (Pregunta de investigación 3), el análisis de los cuatro artículos de intervención revisados demostró que el SFON se puede mejorar a través de actividades lúdicas dirigidas en contextos significativos. Es decir, el dirigir la atención de los niños hacia una pequeña cantidad de elementos del entorno, mediante actividades cotidianas o juegos guiados (ej., jugar a comprar alimentos), tiene como resultado un incremento en su SFON. En el estudio de Braham, Libertus y McCrink (2018), a diferencia de los otros tres estudios, los autores reportan haber evaluado el SFON de los niños inmediatamente después de implementar un juego con información numérica durante cinco minutos. Si consideramos lo señalado en el párrafo anterior, donde se indica que es importante no dar pautas numéricas antes de administrar las tareas para evaluar el SFON, tal vez el hecho de venir de una actividad numérica (es decir, comprar alimentos usando tarjetas con precios) podría haber llevado a que los niños del estudio del Braham, Libertus y McCrink percibieran la tarea de posttest del SFON como numérica y por ello aumentaron sus puntuaciones en dicha tarea. Entonces, la conclusión de los autores de que la mejora del SFON podrían ocurrir rápidamente, después de solo cinco minutos de intervención con un juego numérico, podría ser cuestionada. Sin embargo, esta es solo una suposición que requeriría de un análisis mayor. En vista de que son escasos los estudios que buscan promover el SFON y de que en ninguno de los estudios revisados se menciona con certeza qué actividades específicas de la intervención pudieron haber llevado a una mejora del SFON, coincidimos con Hannula-Sormunen *et al.* (2020) al señalar que se requieren estudios futuros que examinen con mayor detalle cuáles son esas actividades o aspectos puntuales de los programas de intervención y/o que los educadores o padres realizan con los niños que lleva a que ellos aumenten su SFON.

En lo que concierne a la relación entre el SFON y las habilidades matemáticas (Pregunta de investigación 4), se evidenció que la mayoría de estudios analizados reportaron que el SFON contribuye ya sea al desarrollo matemático temprano de los niños o a sus habilidades matemáticas posteriores. Es decir, los niños que tienen un alto desempeño en las tareas de SFON demuestran un mayor desarrollo de habilidades matemáticas tanto tempranas como futuras y, al contrario, los niños con desempeños bajos en las tareas de SFON presentan habilidades

matemáticas pobres tanto en edades tempranas como a lo largo de su trayectoria escolar. Por otro lado, algunos estudios reportaron que las habilidades matemáticas se correlacionan con el SFON y lo predicen. Hannula y Lehtinen (2005) explican hipotéticamente esta relación recíproca entre el SFON y el desarrollo matemático temprano al señalar que, si los niños se centran espontáneamente en aspectos numéricos de su entorno, pueden adquirir mayor práctica en el reconocimiento y la producción numéricas y esto, a su vez, mejora sus habilidades de cuantificación, promoviendo aún más su SFON. Este hecho tiene implicaciones importantes en la práctica educativa, pues el promover intencionalmente el SFON de los niños pequeños podría ayudar a prevenir y superar dificultades matemáticas escolares. Para ello, es fundamental que los docentes en formación y en servicio aprendan a identificar y estimular las iniciativas de los niños hacia el reconocimiento y conteo de los números presentes en su entorno.

En conclusión, los estudios revisados demuestran que, además de las habilidades matemáticas tempranas evaluadas mediante tareas numéricas explícitas, las disposiciones o inclinaciones de los niños hacia aspectos numéricos del entorno juegan un rol importante en el desarrollo matemático infantil. De manera específica, la disposición voluntaria a centrarse en aspectos numéricos del entorno denominado SFON ha demostrado contribuir al desarrollo matemático de los niños y ser susceptible de ser mejorado. Los hallazgos del estudio sugieren que es importante otorgar un lugar central a esta característica del desarrollo numérico temprano de los niños en la educación infantil, lo cual podría ayudar a sentar las bases para un desarrollo matemático adecuado a lo largo de la vida escolar. Finalmente, se indica que, en general, estudios sobre el SFON se han llevado a cabo principalmente en países europeos, con solamente cuatro estudios realizados en el contexto latinoamericano, lo que demuestra la necesidad de más investigaciones sobre el tema en este contexto.

Agradecimientos

Vicerrectorado de Investigación e Innovación de la Universidad de Cuenca.

Contribuciones de los autores

Todos los autores contribuyeron sustancialmente a la concepción y planificación del estudio; a la recopilación, análisis e interpretación de los datos; a la redacción y revisión crítica; y aprobaron la versión final para su publicación.

Disponibilidad de los datos

Los datos generados o analizados durante este estudio se incluyen en este artículo publicado.

Referencias

- ANDREWS, P.; SAYERS, J. Identifying opportunities for grade one children to acquire foundational number sense: Developing a framework for cross cultural classroom analyses. **Early Childhood Education Journal**, USA, Hungary, and Sweden, v.43, n. 4, p. 257–267, 2015.
- BATCHELOR, S.; INGLIS, M.; GILMORE C. Spontaneous focusing on numerosity and the arithmetic advantage. **Learning and Instruction**, Amsterdam, v. 40, [s.n.], p.79-88, 2015.
- BERCH, D. Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Austin, v.38, n.4, p.333–339, 2005.
- BRAHAM, E.; LIBERTUS, M.; MCCRINK, K. Children's spontaneous focus on number before and after guided parent-child interactions in a children's museum. **Developmental Psychology**, Manhattan, v. 54, n. 8, p.1492-1498, 2018.
- BOJORQUE, G.; TORBEYNS, J.; HANNULA-SORMUNEN, M.; DANIËL, N.; VERSCHAFFEL, L. Development of SFON in Ecuadorian Kindergartners. **European Journal of Psychology of Education**, Ecuador, v. 32, n. 3, p.449–462, 2017.
- BOJORQUE, G.; TORBEYNS, J.; VAN HOOFF, J.; VAN NIJLEN, D.; VERSCHAFFEL, L. Effectiveness of the Building Blocks program for enhancing Ecuadorian kindergartners' numerical competencies. **Early Childhood Research Quarterly**, Ecuador, v.44, p.231-241, 2018.
- BOJORQUE, G.; TORBEYNS, J.; VAN HOOFF, J.; VAN NIJLEN, D.; VERSCHAFFEL, L. Influencia del nivel socioeconómico en el desarrollo de las competencias numéricas de los niños ecuatorianos de jardín infantil. **Perfiles Educativos**, Ecuador, v.41, n.166, p.90-104, 2019.
- BOJORQUE, G.; TORBEYNS, J.; VAN HOOFF, J.; VAN NIJLEN, D.; VERSCHAFFEL, L. Competencias numéricas tempranas de niños ecuatorianos: diferencias entre tipos de escuelas. **Cadernos De Pesquisa**, Ecuador, v.51, n.22, 2021.
- CHAN, J.; MAZZOCCO, M. Competing features influence children's attention to number, **Journal of Experimental Child Psychology**, Minnesota, v. 156, [s.n.], p.62-81, 2017.
- CHAN, J.; PRAUS-SINGH, T.; MAZZOCCO, M. Parents' and young children's attention to mathematical features varies across play materials. **Early Childhood Research Quarterly**, Worcester, v. 50, n. 3, p.65-77, 2020.
- DEPASCALE, M.; PRATHER, R.; RAMANI, G. Parent and child spontaneous focus on number, mathematical abilities, and mathematical talk during play activities. **Cognitive Development**, Baltimore, v. 59, [s.n.], p.1-18, 2021.
- EDENS, M.; POTTER, F. An exploratory look at the relationships among math skills, motivational factors and activity choice. **Early Childhood Education Journal**, USA, v. 41, n. 3, p.235-243, 2013.
- ELLIOTT, L., SILVER, A.; IMBEAH, A.; LIBERTUS, M. Actions may speak louder than words:

- Comparing methods of assessing children's spontaneous focusing on number. **Journal of Experimental Child Psychology**, USA, v. 214, n. 2, p.1-16, 2022.
- GEARY, D. Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. **Developmental Psychology**, Washington, v. 47, n. 6, p.1539-1552, 2011.
- GRAY, S.; REEVE, R. Number-specific and general cognitive markers of preschoolers' math ability profiles. **Journal of Experimental Child Psychology**, Australia, v. 147, [s.n.], p. 1-21, 2016.
- HANNULA, M.; LEHTINEN, E. Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. **Learning and Instruction**, Ankara, v. 15, n.3, p.237-256, 2005.
- HANNULA, M.; MATTINEN, A.; LEHTINEN, E. Does social interaction influence 3-year-old children's tendency to focus on numerosity? *In*: VERSCHAFFEL, L.; DE CORTE, E.; KANSELAAR, G.; VALCKE, M. (eds). **Powerful learning environments for promoting deep conceptual and strategic learning**. Leuven: Studia Paedagogica, 2005. p. 63-80 (Vol. 41).
- HANNULA, M.; LEPOLA, J.; LEHTINEN, E. Spontaneous focusing on numerosity as a domain-specific predictor of arithmetical skills. **Journal of Experimental Child Psychology**, Finland, v. 107, n. 4, p.394-406, 2010.
- HANNULA, M.; RÄSÄNEN, P.; LEHTINEN, E. Development of counting skills: role of spontaneous focusing on numerosity and subitizing-based enumeration. **Mathematical Thinking and Learning**, Finland, v. 9, n. 1, p.51-57, 2007.
- HANNULA-SORMUNEN, M.; LEHTINEN, E.; RÄSÄNEN, P. Preschool children's spontaneous focusing on numerosity, subitizing, and counting skills as predictors of their mathematical performance seven years later at school. **Mathematical Thinking and Learning**, Finland, v. 17, n. 2-3, p.155-177, 2015.
- HANNULA-SORMUNEN, M.; NANU, C.; LAAKKONEN, E.; MUNCK, P.; KIURU, N.; PIPARI STUDY GROUP. Early mathematical skill profiles of prematurely and full-term born children. **Learning and Individual Differences**, Finland, v.55, p.108-119, 2017.
- HANNULA-SORMUNEN, M. *et al.* Promoting spontaneous focusing on numerosity and cardinality-related skills at day care with one, two, how many and count, how many programs. **Mathematical Thinking and Learning**, Finland, v. 22, n. 4, p. 312-331, 2020.
- HANNULA-SORMUNEN, M. *et al.* Age group differences in SFON tendency and arithmetical skills of four- to seven-year-olds in four countries with different school starting ages. **Cognitive Development**, Northern Ireland, England, Belgium and Finland, v.66, p.1-11, 2023.
- LEPOLA, J.; HANNULA-SORMUNEN, M. Spontaneous focusing on numerosity and motivational orientations as predictors of arithmetical skills from kindergarten to grade 2. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 100, n. 4, p. 251-269, 2019.
- LIANG, Y.; ZHANG, L.; WANG, C.; LIU, Y. Performance patterns and strategy use in number line estimation among preschool children with different spontaneous focusing on numerosity tendencies. **Infant and Child Development**, China, v. 30, n. 1, p.1-21, 2020.
- LUOMANIEMI, K.; MATTINEN, A.; MCMULLEN, J.; SORARIUTTA, A.; HANNULA-SORMUNEN, M. The effects of a SFON-based early numeracy program on multilingual children's early numeracy and oral language skills. **Journal of Cognitive Education and Psychology**, Finland, v. 20, n. 2, p. 1-43, 2021.

MAZZOCCO, M. *et al.* Attention to numerosity varies across individuals and task contexts.

Mathematical Thinking and Learning, Minnesota, v. 22, n. 4, p.258-280, 2020.

MCMULLEN, J.; HANNULA-SORMUNEN, M.; LEHTINEN, E. Preschool spontaneous focusing on numerosity predicts rational number conceptual knowledge 6 years later. **ZDM Mathematics Education**, Berlin, v. 47, [s.n.], p. 813–824, 2015.

NANU, C.; LAAKKONEN, E.; HANNULA-SORMUNEN, M. The effect of first school years on mathematical skill profiles. **Frontline Learning Research**, Northern Ireland, England, Belgium, and Finland, v.8, n.1, p. 56-75, 2020.

NANU, C.; MCMULLEN, J.; MUNCK, P.; HANNULA-SORMUNEN, M.; PIPARI STUDY GROUP. Spontaneous focusing on numerosity in preschool as a predictor of mathematical skills and knowledge in the fifth grade. **Journal of Experimental Child Psychology**, Finland, v. 169, [s.n.], p.42-58, 2018.

JAMIL, N.; GHAZALI, M. A systematic review of the contribution of spontaneous focusing on numerosity to enhance children's mathematical development. **Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan**, Malaysia, v. 10, n. 1, p. 16-24, 2021.

PAGE, J. *et al.* Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. **Revista Española de Cardiología**, Madrid, v. 74, n. 9, p. 790-799, 2021.

POLTZ, N. *et al.* Does it count? Pre-school children's spontaneous focusing on numerosity and their development of arithmetical skills at school. **Brain Science**, Germany, v. 12, n. 3, p. 296-313, 2022.

RATHÉ, S.; TORBEYNS, J.; DE SMEDT, B. Spontaneous focusing on Arabic number symbols: A unique component of children's early mathematical development? **Mathematical Thinking and Learning**, Belgium, v. 22, n. 4, p. 281-295, 2020.

RATHÉ S.; TORBEYNS, J.; DE SMEDT, B.; HANNULA-SORMUNEN, M.; VERSCHAFFEL, L. Verbal and action-based measures of kindergartners' SFON and their associations with number-related utterances during picture book reading. **British Journal of Educational Psychology**, Belgium, v. 88, n. 4, p.550-565, 2018.

RATHÉ, S.; TORBEYNS, J.; DE SMEDT, B.; VERSCHAFFEL, L. Are children's spontaneous number focusing tendencies related to their home numeracy environment? **ZDM Mathematics Education**, Germany, v. 52, n. 12, p. 729-742, 2020.

RATHÉ, S.; TORBEYNS, J.; DE SMEDT, B.; VERSCHAFFEL, L. Longitudinal associations between spontaneous number focusing tendencies, numerical abilities, and mathematics achievement in 4- to 7-year-olds. **Journal of Educational Psychology**, Belgium, v. 114, n. 1, p.37-55, 2021.

RATHÉ, S.; TORBEYNS, J.; HANNULA-SORMUNEN, M.; DE SMEDT, B.; VERSCHAFFEL, L. Spontaneous focusing on numerosity: A review of recent research. **Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education**, Belgium, v. 15, [s.n.], p. 1–25, 2016a

RATHÉ, S.; TORBEYNS, J.; HANNULA-SORMUNEN, M.; VERSCHAFFEL, L. Kindergartners' spontaneous focusing on numerosity in relation to their number-related utterances during numerical picture book reading. **Mathematical thinking and Learning**, Belgium, v. 18. n. 2, p. 125-141, 2016b.

SAVELKOULS, S.; HURST, M.; CORDES, S. Preschoolers' number knowledge relates to spontaneous focusing on number for small, but not large, sets. **Developmental Psychology**, Boston, v. 56, n. 10, p. 1879-1893, 2020.

TRICKETT, J. *et al.* The role of parent-led and child-led home numeracy activities in early



mathematical skills. **Cognitive Development**, Loughborough, v. 63, [s.n.], p.1-13, 2022.

Submetido em: 02 de Abril de 2024.

Aprovado em: 08 de Abril de 2025.

Editor-chefe responsável: Prof. Dr. Roger Miarka.

Editor associado responsável: Prof. Dr. Vicenç Font.

Anexo A

Tareas	Descripción	Ejemplos	Estudios que citan una o más de las tareas
Tareas basadas en el comportamiento			
Imitación	Invisible: Se introduce un número de elementos (ej., cartas) en un objeto (ej., buzón) quedando invisibles a la vista del niño. Se pide al niño que imite la acción observada.	Pájara Elsi: se alimenta a una lora con un determinado número de bayas. Buzón: se coloca un determinado número de cartas en un buzón. Alcancía: se introduce una determinada cantidad de monedas en una alcancía. Cachorro: se alimenta a un carrocho con un determinado número de galletas. Conejo: se alimenta a un conejo con un determinado número de zanahorias. Robot: se introduce un determinado número de fichas en la boca de un robot. Mochila: se llena la mochila con un número determinado de naranjas y peras.	Batchelor. <i>et al.</i> (2015); XX (2017; 2018; 2019; 2021); Edens y Potter (2013); Gray y Reeve (2016); Hannula y Lehtinen (2005); Hannula. <i>et al.</i> (2007; 2010); Hannula-Sormunen. <i>et al.</i> (2015; 2017; 2020; 2023); Lepola y Hannula-Sormunen (2019); Liang. <i>et al.</i> (2020); Nanu. <i>et al.</i> (2018; 2020); Elliott. <i>et al.</i> (2022); McMullen. <i>et al.</i> (2015); Rathé. <i>et al.</i> (2016; 2018); Poltz. <i>et al.</i> (2022); Luomaniemi. <i>et al.</i> (2021); Savelkouls. <i>et al.</i> (2020)*
	Visible: Se introduce un número de elementos (ej., maíz) en un objeto (ej., plato) quedando visibles a la vista del niño. Se pide al niño que imite la acción observada.	Camión: se coloca un determinado número de puñados de grava en un camión. Gallina: se coloca un determinado número de cucharadas de granos en un plato. Tractor: se coloca un determinado número de palas de semillas en el remolque de un tractor.	Hannula-Sormunen. <i>et al.</i> (2020); Poltz. <i>et al.</i> (2022); Luomaniemi. <i>et al.</i> (2021)
Modelo	Se pide al niño que imite el diseño de un dibujo modelo (ej., dinosaurio) en el cual se estampan sellos con formas.	Dinosaurio: se estampa con un sello, en el lomo de un dinosaurio de dibujo, un determinado número de espinas. Mariquita: se estampa con un sello, en el cuerpo de una mariquita de dibujo, un determinado número de puntos.	Braham. <i>et al.</i> (2018); Hannula y Lehtinen (2005); Hannula-Sormunen. <i>et al.</i> (2015); Lepola y Hannula-Sormunen (2019); Liang. <i>et al.</i> (2020); Elliot. <i>et al.</i> (2022); McMullen. <i>et al.</i> (2015)
Selección	Se solicita al niño que escoja un grupo de 1 a máximo 5 objetos (ej., una caja con dos calcetines) que empate con una criatura u objeto (ej., un pulpo con dos tentáculos).	Oruga: se presenta una oruga con un determinado número de patas y sets de calcetines. Casa: se presenta una casa con un determinado número de ventanas y sets de ventanas. Criatura de papel: se presenta una criatura con uno o dos pies y cajas de zapatos. Monstruo: se presenta un monstruo con determinado número de pies y sets de calcetines. Pulpo: se presenta un pulpo con determinado número de tentáculos y sets de calcetines. Animales: se presenta determinado número de animales con sets de copas.	Gray y Reeve (2016); Hannula-Sormunen. <i>et al.</i> (2020); Liang. <i>et al.</i> (2020); Luomaniemi. <i>et al.</i> (2021)
Búsqueda	Se pide al niño que encuentre un juguete escondido después de que el evaluador lo haya colocado debajo de uno de 27 objetos (ej., sombreros).	Troll: se esconde un lingote de oro bajo un sombrero.	Hannula y Lehtinen (2005); Hannula-Sormunen. <i>et al.</i> (2015); Hannula-Sormunen (2019); McMullen. <i>et al.</i> (2015).
Tareas verbales			
Imágenes	Se presenta al niño imágenes de dibujos y se le pide que describa cada imagen verbalmente con la mayor precisión posible.	Imágenes de dibujos animados (tres o seis) que muestran información numérica y no numérica, se le pide al niño describir la imagen mientras la observa. Juego de memoria: Imágenes de dibujos de la vida real en tarjetas, se le pide al niño memorizar la imagen y describirla en ausencia de la misma.	Batchelor. <i>et al.</i> (2015); DePascale. <i>et al.</i> (2021)*; Hannula-Sormunen (2023); Rathé. <i>et al.</i> (2018; 2020; 2021); Trickett <i>et al.</i> (2022); Nanu. <i>et al.</i> (2020); Savelkouls. <i>et al.</i> (2020)

Cuadro 2 - Tareas para evaluar el SFON utilizadas en los estudios

Fuente: elaborado por las autoras (2024)