



## **El papel de los dedos en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en Educación Infantil**

Astrid Cuida

Universidad de Valladolid, [acuidag@am.uva.es](mailto:acuidag@am.uva.es)

Ana María Sanz

Universidad de Valladolid, [anasan@wmatem.eis.uva.es](mailto:anasan@wmatem.eis.uva.es)

Tamara Nieto

Universidad de Valladolid, [tamara.nieto.0@gmail.com](mailto:tamara.nieto.0@gmail.com)

*Fecha de recepción: 2-09-2019*

*Fecha de aceptación: 17-10-2019*

*Fecha de publicación: 15-12-2019*

### **RESUMEN**

En la enseñanza de las matemáticas se han ido integrando paulatinamente herramientas docentes para inducir un aprendizaje significativo. Este trabajo se centra en justificar e impulsar el uso de los dedos en las aulas de Educación Infantil como un recurso didáctico para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de los niños y, en particular, de su destreza en los inicios en la numeración y el cálculo. Los dedos se presentan como la herramienta más natural en el conteo clásico, ya sea para señalar los sucesivos elementos, ya sea para contar recurriendo a una relación (emparejamiento) uno a uno entre ellos y los objetos a contar. Sin embargo, no es este el tipo de uso que consideramos en este trabajo, sino el empleo de los dedos en la técnica de conteo súbito, que, con el tiempo, generará imágenes mentales que ayudarán a los niños a efectuar las operaciones aritméticas básicas con rapidez y seguridad, a la vez que influye positivamente en la adquisición del concepto de número. El uso de los dedos como instrumento de aprendizaje matemático no se restringe al ámbito del cálculo y la numeración. Por ello, se incluyen también actividades de lógica y de geometría en la propuesta didáctica.

**Palabras clave:** conteo, subitización, dedos de las manos, matemáticas en Educación Infantil.

### **The role of fingers in the development of logical-mathematical skills in Early Childhood Education**

#### **ABSTRACT**

Different teaching tools have gradually been introduced in mathematical education in order to achieve a significant learning. In this paper, we intend to justify and recommend the use of fingers in preschool classrooms as a didactic tool in the development of children's logical-mathematical skills and, in particular, in their ability in the start with enumeration and calculus. Fingers appear to be the most natural tool when counting, either to point at the successive elements, or to establish a one-to-one relationship between fingers and objects. Nevertheless, this is not the kind of use to which we refer in this work, but the role of fingers in the subitizing process, for eventually this will generate mental images which will help the children to do basic arithmetic operations promptly and confidently, as well as it has a positive influence on the acquisition of the concept of number. The use of fingers as a tool for mathematical learning does not restrict itself to the field of calculus and enumeration. Thus, some activities of logic and geometry are also included in the didactic proposal.

**Key words:** counting, subitizing, fingers, Maths in Early Childhood Education.

## 1. Introducción

El origen del conocimiento lógico-matemático hay que situarlo en la actuación del niño sobre los objetos y en las relaciones que a partir de su actividad establece entre ellos (Alsina, Burgués, Fortuny, Giménez y Torra, 2007).

A nivel internacional, uno de los mayores referentes para el diseño y elaboración de los currículos de matemáticas es el *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2003) y, en esta misma línea, se afirma que los niños habitualmente relacionan ideas matemáticas nuevas con las anteriores, a través de la utilización de objetos concretos.

Los aprendizajes matemáticos en educación infantil se organizan en tres fases (Berdonneau, 2008, pp. 23-24). En la primera etapa, se requiere una actividad motriz global, es decir, se utiliza todo el cuerpo. En la segunda fase se realiza una actividad motriz restringida que afecta a los dedos y a las manos. La tercera etapa es la de representación mental, pero también puede ser acompañada de manipulaciones.

Sin perder de vista los fundamentos anteriores, vamos a destacar algunos rasgos de la evolución de los más pequeños. Antes de empezar a hablar, los niños ya se comunican de forma efectiva con las personas que les rodean. En la visita al pediatra con un niño que cumple dos años, una de las preguntas habituales es si el niño dice palabras. En caso negativo, la siguiente pregunta es si el niño se hace entender. Es muy interesante observar cómo se produce esta comunicación no verbal de los niños pequeños. Según Halliday (1975), en el primer año de vida el niño comenzará a adquirir habilidades comunicativas gracias al desarrollo de expresiones gestuales. Un elemento fundamental en este proceso es el uso de los dedos de las manos.

Los niños usan sus dedos desde que nacen para realizar múltiples y variadas tareas. Desde la acción de succionar uno, que les aporta calma y seguridad, hasta el hecho de apuntar un objeto a la vez que emiten un sonido para reclamar la atención del adulto y conseguir su objetivo, pasando por la manipulación de todos los objetos que encuentran a su paso para el conocimiento de la realidad que les rodea, la exploración de las caras de las personas cercanas, así como de la comida que hay en el plato.

Ya que los dedos de los niños constituyen una herramienta primordial y útil en el conocimiento de su entorno, queremos destacar que también, desde el punto de vista del aprendizaje formal de la matemática, podemos aprovechar su gran potencial. El primer tipo de configuración numérica que utilizan los pequeños desde su primer año de vida es el formado por sus propias manos (De Castro, 2015). Cuando prestamos atención al uso de los dedos desde un punto de vista matemático, en primer lugar, observamos cómo los niños muestran unos cuantos deditos para contestar a la pregunta de cuántos años tienen. Cuando comienzan el proceso de conteo, normalmente con 2 años, usan su dedo índice para tocar los objetos que van contando. Sin contacto, no hay conteo. El dedo se convierte en la herramienta básica para llevar a cabo una de las primeras acciones matemáticas fundamentales en la infancia, y además su uso en el conteo aporta a los niños confianza (Escudero, 2012).

También, usando sus dedos, los niños consiguen llevar a cabo clasificaciones de objetos, atendiendo a diferentes criterios, que son algunas de las tareas iniciales en el desarrollo de su competencia lógico-matemática. Sin embargo, destacamos que en estas tareas solo se recurre al carácter manipulativo. En este trabajo pretendemos dar a los dedos una función de aprendizaje matemático que va más allá de la mera manipulación de los objetos.

Resumiendo, el objetivo principal de este trabajo es fomentar el uso de los dedos de los niños como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Infantil, ofreciendo una descripción de ejemplos de actividades concretas para plasmar la propuesta en el aula.

Debemos hacer notar que, si bien hoy en día no se está haciendo este uso premeditado de los dedos en las aulas de Educación Infantil, esta idea no es novedosa: Baroody (1994) incluye una cita de Dantzig en la que este sostiene, ya en un trabajo de 1954, que los dedos de las manos son un instrumento de aprendizaje matemático.

## 2. Marco teórico

Desde un punto de vista antropológico, nuestros antecesores se iniciaron en el uso de las matemáticas a través de métodos basados en correspondencias uno a uno (biunívocas). De este modo realizaban registros tanto de elementos concretos (animales cazados), como de elementos abstractos (días que pasan), usando guijarros o haciendo muescas en un palo. La evolución de la sociedad trajo consigo la necesidad de un método más preciso para el recuento.

Baroody (1994) insiste en que nuestro sistema numérico (decimal) es un accidente fisiológico, determinado por los diez dedos de las manos. Probablemente uno de los hechos matemáticos sobre los que existe mayor unanimidad, a falta de una prueba, que es imposible de hacer, es la relación entre el hecho de que tengamos diez dedos y la invención, y posterior exitosa difusión, del sistema de numeración posicional de base 10. Esta relación en la génesis de tan importante herramienta debe ser explotada al máximo. Venimos dotados en nuestras manos, por así decirlo, con un ábaco natural. Además, las manos son una de las herramientas más importantes que emplea el niño en su exploración del mundo. Es, por tanto, importante desarrollar estrategias para sacar el mayor provecho posible de estos hechos.

A nivel informal, la acción de contar con los dedos es un gesto muy habitual entre las personas, especialmente entre los niños más pequeños, pues se trata de una forma natural de representar la información, es decir, de hacer concreto algo abstracto. La dificultad del pensamiento abstracto en la infancia hace conveniente el uso de distintos recursos de concreción de los conceptos, como paso previo a su posterior comprensión abstracta.

Las investigaciones relacionadas con el aprendizaje de los niños en los primeros seis años de vida evidencian la importancia de las primeras experiencias en matemáticas en el desarrollo de la curiosidad, imaginación, flexibilidad, creatividad y perseverancia. Un clima atractivo y estimulante para los primeros encuentros de los niños con las matemáticas desarrolla su confianza en su capacidad para comprender y hacer uso de las matemáticas (Clements & Conference Working Group, 2004). Entre estas experiencias se reconocen de manera significativa las propuestas educativas que involucran la manipulación, ya que potencian las habilidades y capacidades de los niños (Alsina, 2016). Alsina y Planas (2008, p.53) realizan una revisión de diversos autores que destacan la importancia histórica de la manipulación como un aspecto esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la plantean como una necesidad para la adquisición del conocimiento matemático. Igualmente afirman que "la manipulación establece los fundamentos que permiten desde las primeras edades la construcción progresiva de los conceptos matemáticos, que son abstractos". Cuando la manipulación va asociada al desarrollo del pensamiento crítico, a la importancia del juego y se atiende debidamente a la diversidad, se estará más cerca de lograr una educación matemática de calidad.

Las metodologías actuales en didáctica de la matemática en Educación Infantil están basadas principalmente en la actividad manipulativa (Alsina, 2006; Berdonneau, 2008; Canals, 2001; Cascallana, 1999; Castro y Castro, 2016 y Chamorro, 2005). Berdonneau (2008) ofrece tres razones fundamentales que avalan esta cuestión: en primer lugar, la manipulación se convierte en una herramienta que permite elaborar representaciones mentales. En segundo lugar, permite centrar el aprendizaje de forma específica en una actividad concreta que, con un enfoque lúdico, conseguirá atraer la atención del niño. En tercer lugar, es una metodología que facilita la evaluación por parte del docente a través de la

observación durante la acción, pues se puede determinar fácilmente si dicha acción se basa en movimientos manipulativos accidentales, o si por el contrario responde a instrucciones mentales razonadas. Por ejemplo, Canals (2001, pp. 20), a modo de reflexión de la anécdota 4 de su libro, evidencia cómo el manejo de los dedos se convierte para una niña de tres años en una experiencia que le permite interiorizar un conocimiento matemático inherente a la relación "mayor que" entre los números cuatro y tres.

En torno a esta idea, Alsina (2010) plantea la pirámide de la educación matemática, en la que indica de una forma sencilla la frecuencia de uso más recomendable para la utilización de estos recursos: situaciones que surgen en la vida cotidiana, matematización del entorno y vivencias con el propio cuerpo; materiales manipulativos (materiales inespecíficos, comercializados o diseñados); recursos lúdicos (juegos); recursos literarios (cuentos, canciones, adivinanzas,...); recursos tecnológicos (ordenador, calculadora); y libros de texto o cuadernos de actividades. Hoy en día está más que extendido el uso de material didáctico en las aulas de Educación Infantil. Los materiales y recursos que presenta y explica, por ejemplo, con detalle Cascallana (1999), son utilizados por muchos maestros en su labor cotidiana. La conveniencia de su uso es indiscutible, como también lo es el uso de otros recursos alternativos, como pueden ser los dedos de las manos, con la ventaja de que siempre podremos recurrir a ellos.

Berdonneau (2008) sostiene que los dedos constituyen un recurso que fomenta el carácter globalizador de la enseñanza que se establece en el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil, pues se puede utilizar en cualquier momento, contexto y espacio de la jornada escolar. Los niños pueden experimentar y disfrutar del uso de sus dedos a la vez que adquieren aprendizajes significativos. Además, esta misma autora da una gran importancia al sentido kinestésico, en relación con el movimiento de los niños en la realización de actividades con su propio cuerpo en busca de aprendizajes matemáticos. Distingue en su estudio las actividades motrices globales, las actividades motrices limitadas y las actividades de representación mental, como ya se ha comentado en la introducción. Estos tres tipos de actividades forman parte de la estructura de los aprendizajes matemáticos de los niños en su educación infantil y así como las primeras van perdiendo presencia en las aulas a medida que los niños pasan de curso, las segundas y las terceras deben ir aumentando su presencia de manera considerable. En nuestro caso, haremos hincapié en las actividades motrices limitadas, ya que utilizan los dedos, favoreciendo además de forma clara el desarrollo de la motricidad fina, pieza fundamental en la etapa de Educación Infantil.

Durante las últimas dos décadas, diversas investigaciones proporcionan evidencias a favor de las formas de representación no-verbal de los números como fenómenos cognitivos que contribuyen al desarrollo de habilidades numéricas de los niños (Clark y Grossman, 2007; Feigenson y Carey, 2003; Kobayashi, Hiraki, Mugitani y Hasegawa, 2004; Xu y Arriaga, 2007; Xu y Spelke, 2000; Xu, Spelke y Goddard, 2005). El número es un ente abstracto creado por el ser humano debido a la necesidad de comprender su entorno. Arteaga y Macías (2016) sostienen que se puede afirmar que el número es un aspecto social y cultural básico que se usa de forma habitual en los diferentes contextos cotidianos. Además, el número atiende a dos naturalezas bien diferenciadas: cardinal y ordinal. El número cardinal hace referencia a la cantidad de elementos que hay en un conjunto o agrupación, mientras que el número ordinal se refiere al lugar que ocupa un elemento dentro de un conjunto ordenado. Collado (2014) reitera la importancia de diferenciar ambos aspectos del número en su enseñanza.

Arteaga y Macías (2016) y Chamorro (2005), entre otros, coinciden en que, entre los objetivos fundamentales de la enseñanza matemática en Educación Infantil, se encuentran la interiorización del concepto de número, el dominio del conteo y la comprensión de los conceptos de suma y resta, pues todos ellos serán de gran utilidad en la vida cotidiana de los niños. Recordemos que la finalidad de todo aprendizaje matemático es su aplicación correcta en situaciones de la propia realidad (Alsina, 2006; Alsina et al., 2012; Castro y Castro, 2016).

Centrándonos en el conteo con los dedos, Bender y Beller (2012) señalan que, desde que Butterworth (1999) destacó su importancia en el proceso de interiorización del concepto de número, esta técnica ha atraído la atención de muchos investigadores en ciencias del conocimiento. Ellos mismos llevan a cabo un estudio en profundidad del conteo con los dedos, prestando atención a la dimensión cultural implícita, que había sido desatendida en estudios previos; y cuestionan si la diversidad cultural en los sistemas de conteo con los dedos puede suscitar dudas acerca de si el proceso de conteo es un prerrequisito en la adquisición del concepto de número.

Por su parte, Escudero (2012) expone que el trabajo de Gelman y Gallistel (1978) resultó crucial para sentar las bases de la hoy en día extendida afirmación de que el conteo con los dedos sí que es esencial en el proceso de comprensión del número. No obstante, los niños más pequeños tienen dificultades para determinar el número de elementos de un conjunto, pues entienden el conteo como un objetivo alcanzado y no comprenden que el fin es llegar al cardinal de ese conjunto (Baroody, 1994). Para superar este tipo de dificultades se cuenta con una ventaja fundamental al trabajar con los dedos y es que se tiene la posibilidad de practicar el conteo súbito o subitización (del término inglés *subitizing*), que consiste en determinar el número de elementos en una colección de forma perceptiva inmediata. En algunas aulas se usan los bits de inteligencia de Doman (L'Ecuyer, 2015) para ejercitar el conteo súbito, pero en general lo que se consigue es una memorización del número que corresponde a cada imagen mostrada.

Brissiaud (1992, 1993) ha creado propuestas de trabajo en Educación Infantil en las que se hace un uso sistematizado de los dedos de las manos para representar números. Un proceso en el aprendizaje de la enumeración oral y escrita es dar el paso de las colecciones de muestra (una forma de representar cantidades en la memoria, en las cuales la cantidad final se representa por todos los elementos entre los que se ha establecido la correspondencia al contar) a la enumeración. Para este autor, un elemento fundamental para hacer esta transición es la utilización de los dedos para contar, porque proporcionan una información visual, automática y táctil.

Gelman y Gallistel (1978) determinan cinco principios en el arte del conteo, que explicamos de forma breve:

- (1) Principio de correspondencia uno a uno: este principio se refiere a la importancia de una adecuada coordinación entre la acción de señalar (tocando los objetos con el dedo o mediante seguimiento visual en una etapa avanzada), y etiquetar, es decir, asignar al objeto una palabra (un número). Los niños pequeños en ocasiones omiten o repiten elementos, regresan a otros ya contados, o finalizan el conteo antes de señalar todos los objetos. Estos acontecimientos conducen a un conteo erróneo.
- (2) Principio del orden estable: está relacionado con la memorización de una lista de palabras (números) y una serie de reglas. Esta lista numérica debe ser siempre la misma, y debe estar formada por etiquetas únicas (no se pueden repetir palabras).
- (3) Principio de cardinalidad: cuando realizamos un conteo lo hacemos con el fin de descubrir el cardinal de un conjunto. Este cardinal está determinado por el último número empleado en una secuencia, pero hace referencia al grupo completo.
- (4) Principio de abstracción: cualquier agrupación de objetos se puede contar, tanto si se trata de elementos homogéneos (dedos) o heterogéneos (dedos y manzanas); o bien, reales o imaginarios.
- (5) Principio de irrelevancia del orden: el orden en el que comenzamos a contar los elementos de un conjunto es irrelevante; si bien es cierto que seguir un orden estable puede favorecer un resultado correcto, especialmente en las primeras edades.

Hay un amplio consenso en la literatura implicada en que es necesario el dominio de la mayoría de estos principios para la comprensión del concepto de número (Bender y Beller, 2012). En Escudero (2012) se analizan en detalle las llamadas normas lógicas del conteo (o aspectos esenciales), pero también las normas convencionales (aspectos no esenciales). Las primeras quedan determinadas exactamente por los cinco principios establecidos por Gelman y Gallistel (1978) y no son susceptibles de cambio, pues el incumplimiento de una de ellas origina respuestas incorrectas. Las segundas dependen del contexto o práctica común, pueden ser modificadas e incluso ignoradas y, aun así, obtener una respuesta correcta. Si bien Gelman y Gallistel (1978) ya notaron la presencia de prácticas no esenciales en el conteo, fueron Briars y Siegler (1984) los primeros en definir cuatro características no esenciales:

- (i) contar todos los elementos de forma consecutiva (adyacencia);
- (ii) empezar a contar por un extremo;
- (iii) contar de izquierda a derecha;
- (iv) señalar los elementos a la vez que se cuenta.

Sin duda el seguimiento de estas normas convencionales ayuda a los más pequeños a obtener una respuesta correcta en el proceso de conteo. De hecho, varias investigaciones apuntan que es frecuente que los niños creen que estas normas son imprescindibles. Cuando los niños son capaces de diferenciar entre unas normas y otras, se puede afirmar que han entendido el proceso del conteo, y están preparados para interiorizar también el concepto de número. Queremos destacar que el proceso de conteo requiere el dominio de la secuencia numérica, aunque no basta con saber recitar dicha secuencia para realizar correctamente el conteo. En relación con el proceso de adquisición de la secuencia numérica, se puede consultar Fuson y Hall (1983), donde se detallan cinco niveles por los que el niño debe pasar con este fin, a saber, y sin entrar en más detalles, nivel cuerda, nivel cadena irrompible, nivel cadena rompible, nivel cadena numerable y nivel cadena bidireccional.

### **3. Propuesta de actividades para realizar usando los dedos de las manos**

Las actividades que se presentan a continuación tienen los dedos de las manos como protagonistas. Su puesta en práctica dependerá del curso de Educación Infantil, así como del contexto particular del aula, visualizando la diversidad presente, y enfocándola en todo caso como un elemento enriquecedor en la práctica docente. La metodología recomendada es básicamente de observación y experimentación, a la par que lúdica. El material necesario para el desarrollo de estas actividades es básico, económico y fácil de preparar. Lo ideal sería repetir estas actividades a lo largo del curso escolar, introduciendo pequeñas modificaciones o incrementando el nivel de dificultad, y alternándolas con otro tipo de actividades. Recordamos aquí que el uso de material didáctico convencional está más que recomendado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Infantil. La evaluación será global, continua y formativa, basada en la observación diaria, y ajustada a las características individuales de cada alumno.

Entre los objetivos generales que persiguen todas y cada una de las actividades, podemos enumerar los siguientes, que se refieren a los dedos de las manos:

- a) Conocerlos.
- b) Descubrir sus posibilidades de acción.
- c) Coordinar y controlar con precisión gestos y movimientos con ellos
- d) Desarrollar la creatividad a través de nuevos movimientos y expresiones con ellos.
- e) Ejercitar la motricidad fina, y en concreto, la pinza digital.
- f) Experimentar con el sentido del tacto.

Los objetivos propiamente matemáticos de cada actividad se detallarán de forma individual. Por otra parte, los contenidos específicamente matemáticos de la propuesta global son:

1. Identificación de colores.
2. Seriaciones de dos o tres elementos.
3. Relaciones.
4. La serie numérica en sentido ascendente y descendente: cardinales del 1 al 10.
5. El número 0. Ausencia de cantidad.
6. Operaciones aritméticas: suma y resta.
7. Resolución de problemas sencillos de la vida cotidiana.
8. Figuras geométricas: círculo, triángulo, cuadrado, rombo, cometa y estrella.
9. Figuras simétricas.

En los apartados siguientes se detallan de forma sucinta las actividades propuestas.

### **3.1 Anillos de los dedos**

#### *3.1.1 Objetivos:*

- Desarrollar las habilidades lógico-matemáticas.
- Identificar los colores.
- Relacionar los colores con el dedo (o posición dentro del dedo) que ocupan.
- Reconocer e imitar el color, posición y orden en una secuencia de elementos.

#### *3.1.2 Material necesario*

Gomas de pelo de colores variados y tarjetas diseñadas previamente para la actividad.

#### *3.1.3 Descripción*

Esta actividad es adecuada para el entrenamiento de la memoria espacial y la percepción visual. A través de la relación e imitación, los niños conocen sus dedos, trabajan las posiciones y desarrollan la motricidad fina de forma atractiva y lúdica.

La actividad consiste en entregar a los niños tarjetas que muestran una mano con gomas de pelo de distintos colores colocadas en los dedos, que ellos deberán imitar en sus manos. De forma progresiva iremos aumentando la dificultad de las tarjetas. Primero, usaremos aquellas que persiguen la realización de correspondencias uno a uno (un dedo – una goma). Más tarde, cuando se haya superado dicha propuesta, incluiremos tarjetas que indiquen la introducción de dos o más gomas en un dedo, debiendo en este caso prestar atención al orden en que deben introducir las gomas de colores en dicho dedo.

Cuando los niños se desenvuelvan satisfactoriamente en este tipo de dinámica, se podrá prescindir de las tarjetas, siendo el maestro quien coloque en sus dedos los anillos. Además, el maestro podrá ocultar su mano durante unos segundos en repetidas ocasiones, para que los niños puedan desarrollar sus capacidades memorísticas y de atención.

### **3.2 Series en los dedos**

#### *3.2.1 Objetivos*

- Desarrollar las habilidades lógico-matemáticas.
- Identificar y realizar series de dos o tres elementos.

### 3.2.2 Material necesario

Gomas de pelo de colores variados y tarjetas diseñadas previamente para la actividad.

### 3.2.3 Descripción

Como continuación de la actividad previa, ahora se colocan las gomas en los dedos, pero atendiendo a un criterio de seriación. En primer lugar, utilizaremos tarjetas donde se muestre una mano en cuyos dedos encontramos gomas alternas de dos colores. En este momento la serie está completa y el niño deberá imitarla en sus dedos. En segundo lugar, seguiremos el mismo proceso, pero esta vez la serie estará incompleta y los niños deberán completarla en sus dedos. Progresivamente se irá aumentando la dificultad, incluyendo hasta tres colores.



Figura 1. Dedos con anillos en correspondencia uno a uno y series de 2 y 3 colores

## 3.3 Dedos en acción

### 3.3.1 Objetivos

- Dominar las ordenaciones de los números del uno al diez tanto en sentido ascendente como descendente.
- Interiorizar el concepto de ausencia de cantidad que representa el número cero.
- Identificar la cardinalidad de un conjunto de forma súbita.
- Relacionar la verbalización, grafía y cantidad de un número.
- Reconocer diferentes formas de representar una cantidad numérica.
- Iniciarse en el conocimiento del sistema de numeración decimal a través de los diez dedos de las manos.

### 3.3.2 Descripción

El desarrollo de esta actividad consta de tres partes.

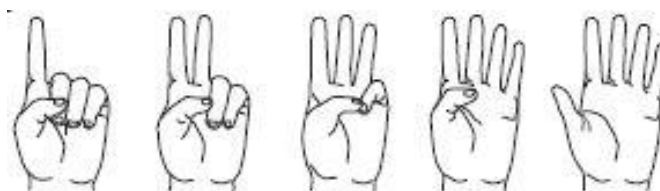
*Primera Parte.* Como actividad preliminar, se llevará a cabo un "calentamiento de dedos". El objetivo es captar la atención de los niños, y hacerles conscientes de sus dedos como parte móvil y útil de nuestro cuerpo. Para ello, pediremos a los alumnos que nos muestren los dedos de sus manos y realicen con ellos diferentes movimientos (primero de manera libre y creativa, aunque luego podemos guiarlos). A continuación, nombraremos y contaremos los dedos de una mano extendiéndolos uno a uno y acariciándolos al mismo tiempo, comenzando desde el dedo pulgar de la mano izquierda (el maestro puede comenzar con la mano derecha a modo de espejo). Para finalizar el calentamiento, con una de las manos extendidas esconderemos los cinco dedos todos a la vez para representar el número cero y la ausencia de cantidad.



En sucesivas realizaciones de esta actividad preliminar, la tarea del conteo de los dedos irá desapareciendo progresivamente, utilizando únicamente como actividad motivadora el movimiento de sus dedos, pues con esta actividad queremos fomentar principalmente el uso del conteo súbito.

*Segunda Parte.* Bits de inteligencia con los dedos (conteo súbito).

Tras el calentamiento previo, nos disponemos a realizar la actividad propiamente dicha. En primer lugar, el maestro representa los números del 1 al 5 a través de la extensión súbita de sus propios dedos, y los niños (sin contar) deben decir el número que ven. En las primeras sesiones mantendremos un orden estándar: comenzaremos levantando el dedo índice, y seguiremos con los dedos sucesivos hasta finalizar con el pulgar, tal y como se muestra en la imagen.



*Figura 2.* Adaptación de imagen extraída de Bender y Beller (2012, p. 158)

Cuando las representaciones de los números del 1 al 5 siguiendo la secuencia numérica en sentido ascendente y descendente estén adquiridas, podemos comenzar a representar de forma súbita números saltados (2, 5, 1, ...). De este modo podremos comprobar que no se trata únicamente de una memorización de la secuencia numérica. Además, en alguna ocasión la acción de pronunciar el número por parte del maestro se puede combinar con la visualización de tarjetas con las grafías de los números. Progresivamente, si consideramos que nuestro grupo de alumnos ha interiorizado los cardinales 1 – 5, podremos ir avanzando hacia los números siguientes 6 – 10, aumentando poco a poco la velocidad de la representación.

*Tercera Parte.* Diferentes formas de representar un número.

Iniciamos esta parte de la actividad preguntando a los niños por su edad. Ellos responderán, y aprovecharemos para preguntarles si conocen diferentes formas de representar dichos números con sus dedos. Es importante que les otorguemos el tiempo suficiente para indagar y experimentar con el movimiento de sus dedos tratando de hallar la respuesta. Después se mostrarán agrupaciones de dedos variadas, con la intención de que, con la práctica, sean capaces de determinar su número de forma súbita.

### **3.4 Sumas y restas con los dedos**

#### *3.4.1 Objetivos*

- Realizar operaciones de cálculo (suma y resta) de forma sencilla y manipulativa.
- Iniciarse en el conocimiento de términos matemáticos sencillos relacionados con las operaciones de suma y resta.

#### *3.4.2 Descripción*

En las primeras sesiones, realizaremos sumas sencillas con los dedos utilizando las dos manos y con números que hagan un total de entre cero y cinco elementos. Además, no utilizaremos los términos

verbales matemáticos “más” o “es igual a”, sino que diremos “y” y “son”, avanzando hacia los términos anteriores progresivamente.

Más concretamente, pediremos a los niños que muestren y representen un número determinado en cada mano. Una vez hecho esto, juntaremos las manos y determinaremos (sin contar, a golpe de vista) cuál es el resultado de la suma de los dedos. Al utilizar ambas manos dificultamos la acción de conteo, pues esto no les permite tocar sus dedos y se favorece así el conteo súbito de forma natural.

A medida que vayan adquiriendo la dinámica, optaremos por no unir nuestras manos y decir el resultado de forma súbita tras mostrarlas. Además, iremos complicando las sumas hasta llegar al resultado diez. Una vez superado el proceso anterior, procederemos a realizar la misma dinámica, pero esta vez con las manos escondidas detrás de la espalda, garantizando así de nuevo la extinción del conteo tradicional, pues los niños necesitan ver y tocar para contar.

En cuanto a las restas, la dinámica es similar. Primero les diremos que muestren una cantidad de dedos igual o inferior a 10, y después les diremos que escondan de un golpe unos cuantos de ellos. El resultado será el que aporte el conteo súbito de la representación digital obtenida.

### **3.5 Problemas sencillos de la vida cotidiana**

#### *3.5.1 Objetivo*

- Resolver problemas matemáticos sencillos que requieran sumar y/o restar.

#### *3.5.2 Descripción*

Plantaremos problemas sencillos relacionados con el entorno e intereses de los niños (que versen por ejemplo sobre juguetes, animales, dibujos animados, vehículos, etc.), y los resolveremos siempre desde una perspectiva lúdica, sin atender a los aspectos formales de los procesos de suma o resta. Por otro lado, los enunciados se irán transmitiendo paso a paso, para que simultáneamente los alumnos vayan representando los datos con los dedos de las manos. Progresivamente, iremos aumentando la dificultad de los enunciados, siguiendo el ritmo marcado por los alumnos del aula.

### **3.6 Figuras geométricas con los dedos**

#### *3.6.1 Objetivos*

- Identificar figuras geométricas básicas: cuadrado, círculo y triángulo.
- Identificar figuras geométricas más complejas: rombo, cometa y estrella.
- Construir las figuras citadas usando sus dedos.

#### *3.6.2 Descripción*

Los niños con sus propios dedos construirán de forma individual o grupal diferentes figuras básicas: triángulo, cuadrado y círculo, y, además, otras más complejas como son el rombo (a partir del cuadrado), la cometa y la estrella. Para la realización de esta última es imprescindible el trabajo en equipo.

Para obtener un verdadero aprovechamiento de esta actividad es aconsejable que los niños tengan ya interiorizada la imagen que deben construir con sus manos. En primer lugar, el maestro pedirá a los niños que construyan con sus dedos una determinada forma geométrica (triángulo, círculo o cuadrado), de modo que los alumnos indagarán la forma de representarlo. Los niños recibirán ayuda en este proceso si fuera necesario. Como una extensión de esta actividad se puede establecer una relación con los números, destacando el número de lados de cada figura geométrica: el triángulo tiene tres lados, el

cuadrado tiene cuatro, pero el círculo no tiene lados, etc.



Figura 3. Figuras geométricas con los dedos I

Una vez dominada la construcción de las figuras básicas, podemos ir añadiendo otras, como el rombo, la cometa y la estrella. Insistiremos en que el rombo surge de la articulación del cuadrado (hecho que conviene haberles mostrado anteriormente usando piezas de mecano), y que la estrella requiere la interacción de más niños, trabajando de forma cooperativa.



Figura 4. Figuras geométricas con los dedos II

### 3.7 Figuras simétricas con los dedos

#### 3.7.1 Objetivo

- Trabajar la simetría.

#### 3.7.2 Descripción

Los niños con sus manos construirán figuras simétricas pertenecientes a su vida cotidiana. En este caso, se recomienda haber trabajado previamente la simetría en papel, pues el eje de las figuras simétricas en las manos no se percibe de forma tan concreta.

La actividad de simetría en papel consiste en proporcionar al niño un folio en el que aparezca la mitad de una figura y el eje de simetría de esta. El niño doblará el papel por el eje de simetría, y con ayuda de pintura de dedos, un rotulador, un punzón o tijeras, dependiendo de su edad, marcará, calcará o cortará el contorno de dicha figura, consiguiendo así al desplegar el papel la figura completa, con la propiedad de simetría.

En la realización de la actividad de simetría con las manos, en un primer momento, nos centraremos únicamente en la construcción de figuras previamente visualizadas y trabajadas en papel. No obstante, en sesiones más avanzadas crearemos figuras nuevas. Además, podemos pedir a los niños que una vez

construida la figura simétrica, separen sus manos para comprobar que esta se divide en otras dos idénticas, razón por la cual es una figura simétrica. Algunas de las figuras simétricas que podemos construir con nuestras manos son, aparte de las figuras geométricas trabajadas en la actividad anterior, otras de su vida cotidiana, como un pájaro con las alas desplegadas, una mariposa, unas gafas, unos prismáticos, un casco para montar en bicicleta, un corazón, unas orejas de burro, un cangrejo, etc. Aquí tenemos unas imágenes de una niña y un niño, de 4 y 5 años respectivamente, jugando con sus dedos a hacer algunas de estas figuras.



Figura 5. Figuras simétricas con los dedos

#### 4. Consideraciones finales

La finalidad de este trabajo ha sido, en primer lugar, justificar el uso de los dedos en las aulas de Educación Infantil como un recurso didáctico para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas de los niños, y en particular de su destreza en los inicios en la numeración y el cálculo, destacando su empleo en la técnica de conteo súbito. En la primera parte de este artículo, se han aportado datos y se ha argumentado la importancia del uso del propio cuerpo (Berdonneau, 2008) para realizar aprendizajes significativos en este nivel educativo, así como la importancia de los recursos manipulativos en general (Alsina, 2016, entre otros autores). A partir de las consideraciones de Butterworth (1999), en su investigación sobre la importancia de los dedos en el proceso de interiorización del concepto de número, fueron numerosos los autores que profundizaron en el conteo con los dedos (Bender y Beller, 2012). En esta línea, Escudero (2012) declara que las investigaciones de Gelman y Gallistel (1978) fueron clave para confirmar que el conteo con los dedos sí que es esencial en el proceso de comprensión del

número.

En segundo lugar, este trabajo ha tratado de dar un impulso y motivar el uso de los dedos en las aulas. Para ello, se ha presentado una propuesta concreta de actividades, con la intención de clarificar cómo se puede poner en práctica el desarrollo de las habilidades matemáticas que se pueden lograr usando los dedos de las manos, no solamente en conteo y cálculo, sino también en geometría y aspectos lógicos.

El desarrollo de las actividades ha evidenciado que una ventaja fundamental de trabajar con los dedos en el aula de Educación Infantil es que proporcionan una representación externa que aligera la memoria operativa. Por otra parte, su disposición asimétrica permite la percepción inmediata de pequeños números (es decir, "subitizar"). Las posibilidades que ofrecen los dedos de las manos en este sentido son inestimables. La utilización de los dedos en la técnica de conteo súbito va a suscitar imágenes mentales que servirán de apoyo para realizar las operaciones aritméticas básicas con rapidez y seguridad, a la vez que influye positivamente en la adquisición del concepto de número. En concordancia con De Castro (2015), pensamos que es necesario que el currículo de Educación Infantil visibilice la subitización en la iniciación al cálculo como un procedimiento de cuantificación más, junto con el conteo, la correspondencia uno a uno, o la estimación.

En lo referente a la utilización de los bits de inteligencia de Doman (L'Ecuyer, 2015), como las cantidades representadas son, a veces, muy grandes, resulta increíble que el niño sea capaz de determinar su cardinal a simple golpe de vista, siendo la explicación de este hecho que el niño conoce de memoria el resultado. Por el contrario, jugar con los dedos de las manos ofrece la posibilidad de familiarizarse con distintas representaciones de los números del 1 al 10 y de llevar a cabo un conteo súbito real de estas pequeñas cantidades, mostradas de muchas formas distintas. Como consecuencia de este proceso, el niño comienza a ejercitar las operaciones de suma y de resta jugando con sus dedos, pero sin contarlos, lo que conllevará una gran velocidad en sus cálculos, así como la comprensión del significado de ambas operaciones aritméticas de manera manipulativa.

De forma más precisa, para sumar, el niño muestra unos cuantos dedos en bloque, a los que añade otro bloque de dedos, obteniendo una imagen final a la que asocia un resultado de forma súbita. En el caso de la resta, parte de un bloque de dedos del que suprime otro, quedando además en este caso un resultado siempre más sencillo que el inicial, de modo que restar se convierte en una acción incluso más sencilla que sumar. La práctica diaria de esta técnica mostrará rápidamente sus buenos resultados. La limitación clara es el número de diez dedos de las manos, pero de hecho diez dedos resultan suficientes para las pretensiones básicas de la educación matemática infantil. En todo caso, el progresivo aumento de la capacidad de abstracción de los niños, y su creciente familiarización con el sistema decimal de numeración, harán que este sistema se pueda aplicar de forma mental para realizar sumas más complejas en años venideros.

Es conocida la importancia del estímulo intelectual temprano para el futuro desarrollo de la inteligencia en general, así como de aptitudes específicas de esta. Es nuestro deseo que este artículo dirija los esfuerzos que se hacen para desarrollar en los niños habilidades de cálculo, principalmente la subitización, en un sentido que lleve a obtener los mejores resultados. Esperamos que los maestros encuentren la propuesta didáctica interesante, y que la idea que hemos tratado de transmitir, en cuanto a todo lo que aporta el uso de los dedos de las manos como recurso didáctico en los primeros aprendizajes matemáticos, los estimule a emplearlos, a difundir su uso y a trabajar para conseguir optimizar su utilidad.

## Referencias

- Alsina, Á. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años: Propuestas didácticas*. Barcelona: Octaedro-Eumo.
- Alsina, Á. (2010). La "pirámide de la educación matemática", una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- Alsina, Á. (2016). La adquisición de conocimientos matemáticos intuitivos e informales en la Escuela Infantil: el papel de los materiales manipulativos. *RELAdE. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 5(2), 127-136.
- Alsina, A., Jiménez, I. M., Melo, J., Moreno, J., Pastelero, O., Sánchez, A., & Silva, E. (2012). Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana. *Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 61, 97-106.
- Alsina, Á.; Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- Alsina, C., Burgués, C., Fortuny, J. M., Giménez, J., Torra, M. (2007). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó.
- Arteaga, B., & Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. La Rioja: Unir.
- Baroody, A. J. (1994). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Visor.
- Bender, A., & Beller, S. (2012). Nature and culture of finger counting: Diversity and representational effects of an embodied cognitive tool. *Cognition*, 124(2), 156- 182.
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.
- Briars, B. & Siegler, R. S. (1984). A featural analysis of preschoolers' counting knowledge. *Developmental Psychology*, 20(4), 607-618.
- Brissiaud, R. (1992). A toll for number construction: Finger Symbol Sets. En J. Bideaud, C. Meljac y J.P. Fischer (eds.), *Pathways to number: Children's Developing Numerical Abilities* (pp. 191-208). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brissiaud, R. (1993). *El aprendizaje del cálculo: Más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos*. Madrid: Visor.
- Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*. Basingstoke and Oxford: Macmillan.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las Matemáticas*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Cascallana, M. T. (1999). *Iniciación a la matemática: materiales y recursos didácticos*. Aula XXI. Madrid: Santillana.
- Castro, E., & Castro, E. (Eds.) (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Madrid: Pirámide.
- Chamorro, M. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson Educación.
- Clark, R., & Grossman, M. (2007). Number sense and quantifier interpretation. *Topoi*, 26(1), 51-62.
- Clements, D. H., & Conference Working Group. (2004). Part 1: Major themes and recommendations. En D. H. Clements, J. Sarama, & A.-M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in Mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, pp. 7-76. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Collado, L. (2014). La enseñanza del número cardinal y ordinal en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 67-83.
- De Castro, C. (2015). Aprendiendo a subitizar cantidades con el rekenrek en un sistema online para el aprendizaje de las matemáticas. *Épsilon. Revista de Educación Matemática*, 32(2), 49-57.
- Escudero, A. (2012). *Conteos erróneos y conteos inusuales: un análisis longitudinal de la comprensión de la habilidad de contar*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Feigenson, L., & Carey, S. (2003). Tracking individuals via object-files: evidence from infants' manual search. *Developmental Science*, 6(5), 568-584.
- Fuson, K., & Hall, J. (1983). The acquisition of early number word meanings: A conceptual analysis and review. En H. Ginsburg (Ed.). *The development of mathematical thinking* (pp. 49-107). New York: Academic Press.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Halliday, M. A. K. (1975). Learning how to mean. En *Foundations of language development* (pp. 239-265). Academic Press.
- Kobayashi, T., Hiraki, K., Mugitani, R., & Hasegawa, T. (2004). Baby arithmetic: one object plus one tone. *Cognition*, 91, B23-B34.

- L'Ecuyer, C. (2015). La estimulación temprana fundamentada en el método Doman en la educación infantil en España: bases teóricas, legado y futuro [The Doman method applied to early learning in Spain: theoretical bases, legacy and future]. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(2), 137-153.
- NCTM (2003). Principios y estándares para la educación matemática. Sevilla: SAEM Thales.
- Xu, F., & Arriaga, R. I. (2007). Number discrimination in 10-month-old infants. *British Journal of developmental psychology*, 25(1), 103-108.
- Xu, F., & Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74(1), B1-B11.
- Xu, F., Spelke, E. S., & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8(1), 88-101.

**Astrid Cuida.** Profesora de Didáctica de la Matemática en la Facultad de Educación de Palencia, de la Universidad de Valladolid. Su mayor interés es la investigación en Educación Matemática y la formación del profesorado en distintos niveles educativos.

Email: [acuidag@am.uva.es](mailto:acuidag@am.uva.es)

**Ana María Sanz.** Profesora de Didáctica de la Matemática en la Facultad de Educación de Palencia y miembro del IMUVA, Instituto de Investigación en Matemáticas de la Universidad de Valladolid. Su principal interés en el área de la educación matemática está en la innovación educativa en Educación Infantil.

Email: [anasan@wmatem.eis.uva.es](mailto:anasan@wmatem.eis.uva.es)

**Tamara Nieto.** Maestra en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid. Su interés se centra en combinar su actividad docente con la puesta en marcha de proyectos docentes innovadores. Aboga por la formación permanente del profesorado.

Email: [tamara.nieto.0@gmail.com](mailto:tamara.nieto.0@gmail.com)