



Material de asignatura

Fundamentos Desarrollo y Didáctica de las matemáticas de 3 a 6 años

Carrera Pedagogía en Educación Parvularia

Adquisición del concepto de número en niños menores de 6 años

Académica Paulina Serri

pserri@uft.cl

Año 2024

En el siguiente apartado se presentarán los aspectos teóricos encuentro al desarrollo del sentido numérico desde la perspectiva de autores clásicos los cuales son ampliamente considerados en el currículo tanto de educación infantil como en la formación inicial docente de educadores de párvulos, esta revisión permite reconocer la trayectoria del aprendizaje del número en los primeros 6 años de vida y visualizar el aporte del conteo súbito en este proceso.

Para comenzar, es necesario relevar que dentro del tipo de investigaciones sobre las habilidades numéricas, el conteo es el fenómeno más estudiado en etapas tempranas del desarrollo, según los autores Brannon y Roitman (2003), esto sucede porque se dado que encarna como una habilidad predictora del conocimiento aritmético en las siguientes etapas del desarrollo, definiéndose como la designación continuada de símbolos y/o etiquetas verbales a los objetos de un conjunto, para ello es necesario que niños y niñas, ya en sus primeros años de vida adquieran aprendizajes relativos al reconocimiento y comparación de cantidades, palabras numéricas y su secuencia, entre otros, pero también se reconocen habilidades innatas que sin ser enseñadas desarrollan la sensibilidad numérica.



El psicólogo suizo, Piaget (1941), desde la teoría de la psicología cognoscitiva visualizó que es posible desarrollar el pensamiento lógico matemático en menores de 6 años, pero este autor puntualizó que entre 0 a 3 años los niños no eran capaces de utilizar los números, ya que todavía no adquirirían un pensamiento lógico propio de la etapa de las operaciones concretas, planteamiento que no concuerda con la teoría de la matemática innatista revisada ampliamente en el apartado anterior, esta creencia prevaleció en aquella época y por bastante tiempo, apoderándose fuertemente del aprendizaje matemático en educación parvularia, alejando de intencionalidad y propuestas didácticas sobre este concepto en esta nivel educativo, esto provoco que habilidades como la estimación o la subitización fuesen invisibles en esta etapa del desarrollo.

Específicamente este autor señaló que un niño o niña es capaz de lograr el conteo, debe desarrollar a partir de los 3 años, una serie de conceptos que permiten ir construyendo esta categoría del pensamiento matemático y que se alcanzaría con éxito en la etapa de operaciones concretas (7 años en adelante), este proceso se describió como previo para lograr el conteo, entre ellas la obligación del niño a acercarse al sistema aritmético, identificar sus unidades, asociarlas y desarrollar competencias que permitan su manejo exacto(Piaget, 1941).

Posterior a ello, Piaget (1980) determinó que el niño debe ser capaz de desarrollar una serie de principios que le permitan alcanzar el conteo, como el de correspondencia unívoca la cual indica la capacidad de asignar solo una palabra número cada vez que señalo un elemento de un conjunto que desea ser contado, asegurando no pasar por alto ninguno de los elementos ni tampoco asignar dos palabras número a un elemento.



Además, es necesario para esta coordinación, el reconocer la cantinela numérica recuperarla de la memoria y coordinarla con el acto de señalar, este es el principio del orden estable, la cual permite identificar el orden creciente de los números y asociar el sistema numérico en las acciones de contar, ambos principios debes ser desarrollados de manera simultánea para permitir continuar con el siguiente, por último, el principio de cardinalidad, este permite identificar el total de elementos de un conjunto, reconociendo que la última palabra número esbozada en el conteo es la que representa el total, este principio según Piaget (1980) es el que nos permite celebrar el éxito del conteo en el aprendizaje del niño.

Lo anterior, se articula con lo que plantearon los investigadores Gelman y Gallistel (1976) que basan sus estudios en lo planteado por Piaget, pero agregan dos principios a los 3 ya señalados por el autor, es así que la teoría de la adquisición numérica del niño se desarrolla por medio de cinco principios que explicitan la complejidad que implica el proceso de contar, los cuales son: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción y orden irrelevante, en donde el tercer principio dará cuenta de que en el conteo se implica el uso de un cardinal numérico que sea usado correctamente a partir de una secuencia convencional que, si bien, podrá evidenciarse en el niño de aproximadamente 2 años y medio en adelante, no significa que se comprenda la noción como tal de cardinal numérico.

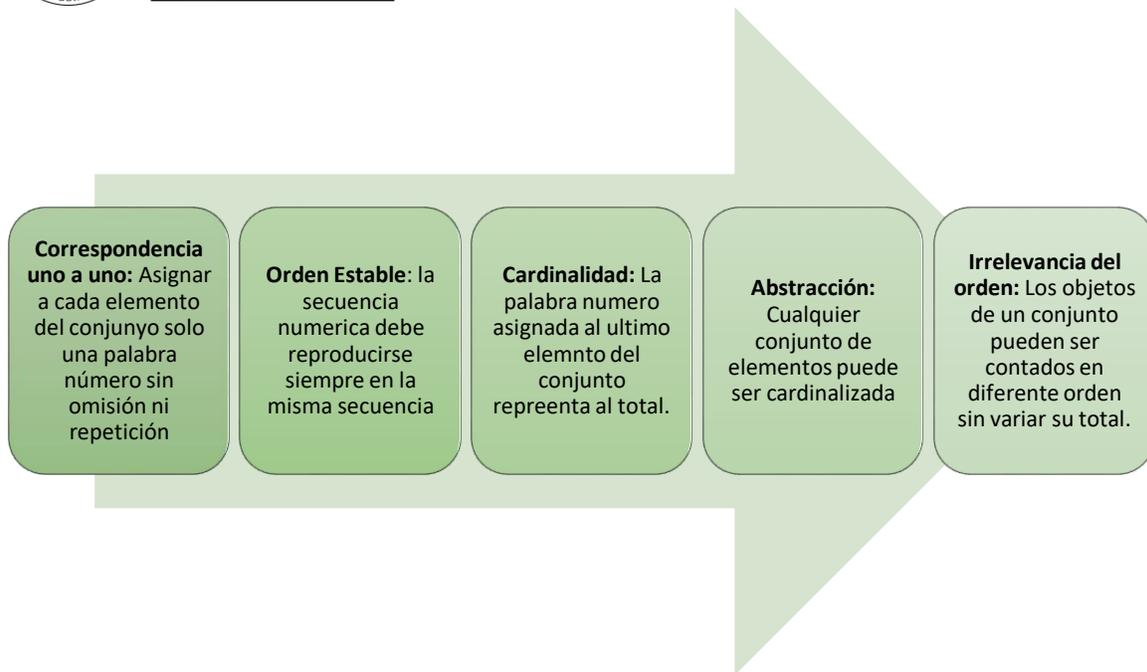


Figura 1, Adaptado de los cinco principios para la adquisición del conteo propuestos por Gelman y Gallistel (1983).

Por su parte, los autores McGuire et al. (2012) concluyeron que los tres primeros principios, pertenecientes a correspondencia uno a uno, orden estable y cardinalidad. son propiedades que manifiestan una comprensión procedimental necesaria para la habilidad de conteo, explicitaron que los dos primeros pueden darse en cualquier orden, pero si no están desarrollados no se podría alcanzar el tercero, mientras que los dos últimos principios se relacionan a un razonamiento de tipo conceptual propio de las habilidades aritméticas

A pesar de lo planteado, los investigadores Miranda Álvarez et al. (2018) señalaron que diversos estudios destacan las características propias y la importancia del aprendizaje del conteo, pero que solo se han centrado en indagar sobre el principio de cardinalidad ya que se reconoce como el más característico de esta habilidad, existiendo ausencia de



análisis sobre los principios de correspondencia y orden estable, a pesar de que son los tres fundamentales para el logro de contar, asignándole al logro de la cardinalidad como el que define a esta habilidad numérica.

Otro aporte más reciente, es el realizado por el autor Fernández de Escalona (2001) quien examinó la correspondencia entre el discernimiento ordinal, la seriación y el reconocimiento de la secuencia numérica como base conceptual para estos procesos a partir del modelo organicista de Piaget, alineándose a esta mirada cuando se planteó que todos los niños recorren la misma trayectoria de etapas o estadios, concluyendo que no existieron contradicciones entre su modelo de desarrollo y la evidencia recogida.

Asimismo, el investigador Fuson (1982) señaló, en concordancia con lo planteado por la teoría piagetana, que el aprendizaje del concepto de número en la etapa infantil se origina como una recapitulación de dos operaciones lógicas o prenuméricas, la seriación y la clasificación, siendo necesarias y previas de desarrollar para alcanzar el logro del conteo; sin embargo, este autor consideró que es necesario añadir otro elemento para el éxito en la habilidad de contar no considerado en la teoría anterior, es la comprensión de la secuencia de las palabras número, la cual tiene una relevancia primordial y para ello instituyó un esquema de aprendizaje de los numerales.

Es así que, según Fuson y Hall (1982), los niños a muy temprana edad comienzan a mostrar interés por el proceso de aprendizaje de la secuencia numérica, estos transitan por dos fases interrelacionadas llamadas de adquisición y de elaboración, considerando que desde los dos años ya son capaces de verbalizar algunas palabras número, tal como se explica en la siguiente imagen.

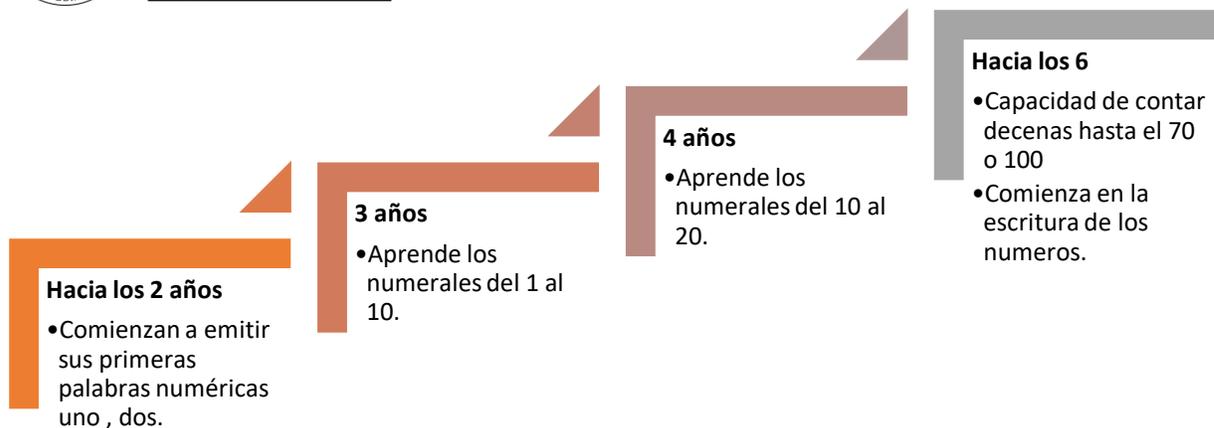


Figura 2. Adaptado de edades sugeridas en la adquisición de la secuencia numérica según Fuson y Hall(1982)

Por una parte en la fase inicial denominada de adquisición, los autores hacen referencia a la aprendizaje de palabras numéricas, es en esta etapa donde el niño solo verbaliza reproduciendo estas palabras conectándolas en fila, por ejemplo unodostres sin pausa entre ellas como un solo bloque, es aquí que se puede observar al niño utilizando estas verbalizaciones de cantidad de manera indistinta en sus acciones e interacciones diarias incluyéndolas en su repertorio numérico, siendo los primeros números que conforman la secuencia los más habituales de utilizar, a continuación logra utilizar otro conjunto de números que verbaliza de forma inestable, por ejemplo sietevinteochodiez.

Como segunda parte, se encuentra la fase de elaboración, como lo plantearon Fuson y Hall (1982) “es aquella en la que los niños son capaces de descomponer la secuencia en palabras independientes y de establecer un orden lógico entre las mismas” (p. 66), es decir que los párvulos ya son capaces de dar un espacio entre palabras y no verbalizarlas en bloque además de asumir la secuencia de numerales establecida de uno, dos, tres, cuatro,



etc., para lograr asumir este orden se debe desarrollar de manera gradual por medio de un proceso más complejo que se integra a cinco sub fases o niveles de desarrollo.

NIVELES DE DESARROLLO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE CONDUCTA
1 Cuerda Antes de los 2 años y medio de edad hasta los 3 y medio.	Etapa que conecta con la fase de elaboración, el niño no es capaz de diferenciar las palabras número dentro de la secuencia de numerales, lo que provoca confusiones de orden, además la reproduce como un bloque o cuerda sin parar entre palabras, si es capaz de partir siempre desde el uno, esta verbalización se basa en una repetición sin significado cuantitativo aun sin evidenciar principio de correspondencia uno a uno.	Una niña se encuentra contando las galletas de su merienda y recita sin correspondencia y en bloque: “unodostrescuatrocinco...”
2. Cadena Irrompible Alrededor de los 4 años	En esta etapa el niño es capaz de diferenciar las palabras número dentro de la serie y a darles un significado ya que es capaz de establecer correspondencia entre su verbalización y la cantidad, también es posible que señale el orden o posición de un elemento, solo es posible para el recitar la cantinela numérica en una sola dirección, de menor a mayor. Siempre partiendo del uno, no puede continuar la serie desde un número distinto que este.	Utiliza algunos ordinales como primero segundo y último de manera correcta Cuenta de manera correspondiente los elementos del conjunto partiendo desde el 1 siempre y solo otorgando una palabra numero a cada objeto.



<p>3. Cadena Rompible Alrededor de los tres años y medio y 5 años</p>	<p>En este nivel las palabras numéricas se consideran por primera vez como elementos separables dentro de la cadena, el niño es capaz de reproducir la secuencia desde cualquier número de manera ascendente, esto le permite desarrollar dos destrezas básicas: reproducir la secuencia desde cualquier número y además es capaz de detenerse. En esta etapa el niño es capaz de iniciar la serie numeral desde cualquier número menor a diez y luego desde los cuatro años puede emprender desde un número superior a diez, aunque este proceso podría retrasarse hasta los seis años</p>	<p>El niño está capacitado para reproducir la cantinela numérica hacia adelante a partir de cualquier número, si le pedimos al niño que continúe el conteo desde el tres, es capaz de continuar con la secuencia. Es capaz de reproducir la secuencia hacia adelante desde una palabra numérica hasta otra, es decir, si le pedimos que reproduzca la secuencia desde el cuatro hasta el seis. Un niño logra contar correctamente hasta el 10 comenzando desde cualquier número, por ejemplo, seis, siete, ocho, nueve y diez.</p>
<p>4. Cadena Numerable Entre los seis y siete años</p>	<p>En esta etapa el niño es capaz de expresar la serie numérica por pedazos, de dos en dos o tres en tres, es aquí donde ha logrado el necesario grado de abstracción para considerar a los numerales como unidades que pueden ser contadas, además no solo sabe decir las palabras desde el cuatro hasta el diez, sino que también conoce la secuencia si se le pide contar seis a partir de cuatro.</p>	<p>El niño es capaz de reproducir la secuencia de numerales en trozos dos, cuatro seis, ocho, o tres, seis, nueve... Reproducir un número concreto de palabras de la secuencia a partir de un número concreto, por ejemplo, desde el cuatro avanza tres números a cuáles llegas y el niño verbaliza al siete.</p>
<p>5. Cadena Bidireccional A partir de 6 años y medio</p>	<p>En esta etapa el niño es capaz de verbalizar la secuencia numérica con bastante facilidad, de manera espontánea y automática en cualquier dirección ya sea en sentido ascendente y descendente.</p>	<p>El niño cuenta uno, dos tres, cuatro, cinco y luego lo hace de manera descendente cinco, cuatro tres, dos y uno</p>

Tabla 1. Adaptada de niveles de adquisición de la secuencia numérica verbal según



Para finalizar su teoría, Fuson (1988) indicó que el perfeccionamiento acabado a partir de estas dos fases no se limita a lo memorístico, sino que se requiere conocimiento conceptual, enfatizando algunas singularidades especiales a lo largo del progreso de este comprensión: señalando que los niños de dos años y medio reconocen que la secuencia está formada por palabras número, cerca de los cinco años, son conscientes de que estas deben ir persistentemente en igual orden y que cada palabra solo debe emitirse una vez, ya a los cuatro años y medio y seis, entienden la estructura interna de la secuencia que no se modifica.

Actualmente, según los autores Balgari et al. (2019), señalaron que la comprensión de la cantinela numérica en orden estable es el sistema básico previo a cualquier proceso numérico convirtiéndose en primordial para comenzar en el perfeccionamiento del pensamiento numérico en edades tempranas.

A pesar de aquello, a partir de lo que plantearon los autores Cid et al. (2003) es relevante reconocer que, contar un conjunto de elementos comprende una dificultad más alta que solo reconocer la secuencia de numerales, ya que esto involucra procesos anexos de enumeración, y cardinalidad, y que todo análisis del desarrollo del conteo en los niños debiese considerar al aprendizaje de las palabras número como previas al estudio del conteo.

Para ello, es necesario definir el concepto de numeración, como el proceso cognitivo y lingüístico mediante el cual los niños adquieren la capacidad de representar magnitudes y comprenden los aspectos estructurales del número, según Santana-Espitia et al., (2022), la exploración numérica, es fundamental para prestar atención a las



configuraciones semánticas, sintácticas y morfológicas del número, en este sentido, la numeración no se limita a la asignación de símbolos numéricos, sino que implica una comprensión profunda y flexible del número que permite a los niños interactuar de manera significativa con el entorno matemático que les rodea.

Es así que Santana-Espitia, et al. (2022) concluyeron que se logra adquirir la numeración cuando se comprenden y manipulan los siguientes elementos:

“Los núcleos temáticos de representación de magnitudes y aspectos estructurales del número, de manera que en la exploración numérica es relevante la atención a las configuraciones semánticas, sintácticas y morfológicas del número, así como a un carácter funcional del número en términos de representación acorde con los requerimientos de las situaciones problema” (p.12)

Esto nos permite entender a la numeración como la capacidad que desarrollan los niños para comprender y utilizar los números, que incluye contar, reconocer y escribir números, entender el valor posicional, comparar y ordenar números, realizar operaciones básicas y resolver problemas numéricos, por medio la revisión realizada se sitúa a la habilidad del conteo como un elemento previo a la comprensión de la numeración que debe ser considerada en el nivel inicial ya que diversas investigaciones entregan claridad sobre las edades donde se inicia este proceso, convirtiendo a la subitización como una habilidad facilitadora de este proceso.

Referencias

- Brannon, E. & Roitman, J. (2003) Nonverbal representation of time and number in animals and human infants. Functional and neural mechanism of interval timing. New York, NY: CRC Press, pp. 143-182
- Cid, E., Godino, J. D. y Batanero, C. (2003). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-4-6.
- El Bagari, M., Mohamed, N. y Lachiri, Y. (2019). Explorando cómo se aprende la secuencia de numerales en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, vol. 8(1), p. 44-57.
- Fernández de Escalona, C (2001). Relaciones lógicas-ordinales entre los términos de la secuencia numérica en niños de 3 a 6 años. [Tesis doctoral Universidad de Málaga]
- Fuson, K. C. (1982). An analysis of the counting-on solution procedure in addition. In T. P.
- Fuson, K. C. (1988). *Children's Counting and Concepts of Number* Springer Science+Business Media New York
- Miranda Álvarez, F. Espinosa Rodríguez, J. López Rodríguez, F y Romero Sánchez, P. (2018) ¿Cómo Cuentan cuando Cuentan? Cardinalidad en Niños de Preescolar.



acta de investigación psicológica. vol. 8 número 3, p. 25-35.diciembre 2018. doi:

<https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.3.03>

Gelman, R. y Gallistel, C. (1978). *The child's understanding of number*. Harvard University Press.

Gelman, R. y Meck, E. (1983). Preschooler's counting: principles before skill. *Cognition*, 13(3), 343-360.

Gelman, R. y Gallistel, C. R. (1986). *La comprensión del niño del número*. Cambridge, MA: Prensa de la Universidad de Harvard.

McGuire, P., Kinkie, M., & Berch, D. (2012). Developing Number Sense in Pre-K with Five-Frames. *Early Childhood Education Journal*, vol. 40, p. 213–222. DOI: 10.1007/ s10643-011-0479-4

Piaget, J. (1941), *La genèse du nombre chez l'enfant*. [La génesis del número en el niño. Buenos Aires: Guadalupe, 1967]

Piaget, J. (1980), *Epistemología Matemática psicológica*. Editorial Grijalbo

Santana-Espitia, A. C., Otálora, Y., & Taborda-Osorio, H. (2022). Aprendizaje del conteo y los números naturales en preescolar: una revisión sistemática de la literatura. *Universitas Psychologica*, 21, 1-16. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy21.acn>



finis
Universidad Finis Terrae
Pedagogía en Educación Parvularia