

Aprendizaje del concepto de cantidad ordinal en niños de 4 a 7 años

Jose Carlos Rivera Benavides, Lesly Thalia Atencia Jara

Universidad Nacional de San Marcos, Lima, Perú

Recibido el 14 de mayo de 2026. Aprobado el 11 de julio de 2026. Publicado el 11 de julio de 2026

Resumen

Presentamos primero, las características de las tres etapas del desarrollo cognitivo mediante las cuales los niños alcanzan la comprensión de las propiedades ordinales de los números enteros y que son paralelas al de las propiedades cardinales [1]. En la teoría psicogenética J. Piaget y A. Szeminska [2] denominaron a estas etapas: intuitiva, de transición y, operatorias concretas y en el marco de la teoría neuropsicológica A. Luria [3] comprueba que las nociones de relación simétrica-asimétrica son reguladas por las instrucciones verbales que no rebasan el marco perceptivo de la cognición, de ahí que son concordantes solo con la etapa intuitiva y la de transición. Del mismo modo, M. Stambak encontró esa misma relación en el espacio auditivo en sus pruebas de ritmo (compiladas por R. Zazoo) [4]. En segundo lugar, se exponen los métodos y técnicas para determinar el nivel operatorio del niño mediante problemas en la construcción de la correspondencia serial hasta su reconstrucción. Finalmente, se expone el programa: Comprensión de la cantidad ordinal según las etapas cognitivas del niño.

Descriptores: *números enteros, propiedades ordinales y cardinales, teoría psicogenética, teoría neuropsicológica, comprensión de la cantidad ordinal.*

Abstract

First, we present the characteristics of the three stages of cognitive development through which children achieve an understanding of the ordinal properties of whole numbers, which parallel the understanding of cardinal properties [1]. In psychogenetic theory, J. Piaget and A. Szeminska [2] named these stages: intuitive, transitional, and concrete operational. Within the framework of neuropsychological theory, A. Luria [3] demonstrates that the notions of symmetrical-asymmetrical relationships are regulated by verbal instructions that do not exceed the perceptual framework of cognition; therefore, they are consistent only with the intuitive and transitional stages. Similarly, M. Stambak found this same relationship in auditory space in his rhythm tests (compiled by R. Zazoo) [4]. Second, we present methods and techniques for determining a child's operational level through problems involving the construction and reconstruction of serial correspondence. Finally, the program is presented: Understanding ordinal quantity according to the child's cognitive stages.

Keywords: *whole numbers, ordinal and cardinal properties, psychogenetic theory, neuropsychological theory, understanding ordinal quantity.*

1. Introducción

La comprensión de las cantidades aritméticas de los números enteros en los niños (entre 5 a 8 años) requieren que ellos hayan desarrollado las operaciones cognitivas de cardinalidad y ordinalidad. Sobre la primera hemos ya presentado un programa guía [1]. La noción de cardinalidad permite al niño de 6 - 7 años (etapa operacional concreta) comprender el sistema de números

enteros y su expresión decimal como relaciones de clases (pertenencias inclusivas) y le hace comprender la equivalencia de cantidades discretas. Mientras que la noción de ordinalidad, que abordaremos en este artículo, es una operación que se desarrolla en paralelo a la de cardinalidad y, permite al niño comprender los conceptos de medición de las cantidades concretas (discretas y continuas) [2].

En esta perspectiva hemos elaborado un programa educativo referido a la noción ordinal teniendo en cuenta las etapas evolutivas de las operaciones intelectuales que recorre el niño de 4 a 7 años: intuitiva, de transición y concreta. Se describen cada una de ellas y en función de estas se entrena al niño en ejercicios-problemas acorde a las etapas.

En la primera etapa, el niño realiza ejercicios de seriación cualitativa. De acuerdo a Luria [3] los niños de 3,5 - 4,5 años de edad logran emanciparse de la influencia de la experiencia inmediata y regulan sus movimientos por medio de la instrucción verbal, de ahí que pueden realizar series asimétricas (ver figura 1c) y no caer en la inercia del movimiento (ver figura 1a), que les hace establecer sólo secuencias simétricas.

La simetría no comprende solamente sucesiones de series de objetos concretos discretos con relaciones de espacio temporal relacionados al espacio perceptivo visual, sino también al espacio perceptual acústico, investigado por Mira Stambak quien construyó las pruebas de estructuras rítmicas, compiladas por René Zazzo [4]. Estos descubrimientos nos llevan a concebir la simetría como un proceso cognitivo, donde el movimiento fino (cinesia fluida) se coordina con la visión para elaborar relaciones simétricas cerradas o continuas (ver figura 2) que le permiten al niño el manejo de las relaciones gráficas en el espacio, de ahí que para esta primera etapa también se ejercitará las seriaciones cualitativas visomotoras.

En la segunda etapa los ejercicios-problemas parten de que el niño entiende la constancia perceptiva (ver figura 3), es decir un objeto sigue siendo el mismo pese a los cambios cualitativos de posición y de orientación en el espacio desde los 2 primeros años de edad [5], así mismo comprende el entrenamiento en las relaciones de transitividad (ver figura 4).

En la tercera etapa se le enseña las propiedades ordinales de las operaciones aritméticas (contar, sumar y restar) simultáneamente con el programa de cardinalidad [1].

2. Métodos y técnicas para la determinación del nivel operatorio de la noción de ordinalidad

Previamente a los ejercicios - problemas debemos conocer cómo los autores [2] formularon los procedimientos para establecer los niveles de la noción de ordinalidad, para ello se apoyaron en

problemas de razonamiento propios de los niveles operatorios.

Para este examen es necesario contar con colecciones que difieran entre sí por características susceptibles de seriación, por ejemplo, muñecas y bastones que varíen por su altura. Los problemas de razonamiento son los siguientes:

2.1. Se muestra al niño las muñecas y bastones seriados y en correspondencia (sabiendo que a cada muñeca le corresponde un bastón de su mismo rango, es decir a la muñeca más pequeña le corresponde el bastón más pequeño y así sucesivamente).

2.2 Problema I: construcción de la correspondencia serial

Se desordena las series y se forman los grupos de muñecas y bastones y enseguida se le dice: "como has podido observar cada muñeca tiene su bastón así que ahora tienes que encontrar el bastón para cada muñeca".

2.3 Problema II: encontrar la correspondencia serial cuando no es percibida claramente

A: Una vez construido las hileras en mutua correspondencia, ante la mirada del niño se junta una de las hileras, de tal forma que los términos de las colecciones no se encuentren en correspondencia. Luego, indicando con el dedo una muñeca se le pregunta "¿cuál será su bastón?".

B: Se invierte una de las hileras, de tal forma que el término más pequeño de una colección esté frente al término más grande de la otra y se hace la pregunta ¿con qué bastón se pasea cada muñeca?

2.4 Problema III: reconstrucción de la correspondencia ordinal cuando se han roto las series

A: Se desordenan los elementos de una de las hileras, mientras la otra permanece bien seriada y se le pide al niño que encuentre el bastón que corresponde a una de las muñecas.

B: Mezclamos los elementos de las dos hileras, después señalamos una de las muñecas (la cuarta, por ejemplo) diciendo: "ahora las muñecas van a ir a pasear, pero no todas, sino solamente aquellas que son más grandes (o más pequeñas) que la señalada. ¿Cuáles son los bastones de las

muñecas que se van y los bastones que se quedan en casa?”.

Estos problemas planteados por los autores nos permiten conocer el nivel de noción de ordinalidad del niño, con lo cual se le ubica en una etapa y, para cada una de estas planteamos ejercicios - problemas, los cuales se desarrollarán en la siguiente sección.

3. Programa: Comprensión de la Cantidad Ordinal

Primera etapa 4 - 5 años. El niño de esta etapa no logra construir de primera intención la seriación exacta, las seriaciones y correspondencias seriales son arbitrarias, no pasan de ser globales y preseriales, es decir, el sujeto procede basándose por cualidades “grandes” y “pequeños” y no realiza coordinaciones como “a la vez más grande que X y más pequeño que Y”, por ello no logra construir una serie de aumentos progresivos y se limita a alinear los elementos en un orden cualquiera. El sujeto solo se guía por las semejanzas y diferencias de los objetos, o sea, por relaciones simétricas y asimétricas; por ello planteamos ejercicios de seriaciones cualitativas con relaciones simétricas y asimétricas.

Segunda etapa 5 - 6 años. Después de algunas vacilaciones y correcciones, el niño adquiere la capacidad de construir espontáneamente las series correctas (de 3 o 5 elementos). También logra resolver el problema de la correspondencia serial, por medio de relaciones “más grande” o “más pequeño” y por coordinaciones “a la vez más grande que X y más pequeño que Y”. Pero, esto sucede en el plano intuitivo, es decir, dichas relaciones no pueden desligarse de la percepción para ser manipuladas abstractamente, y le es difícil establecer mentalmente la seriación cuando esta es desordenada.

Llegando a este punto, el niño está bien cerca de la operación aritmética, la relación “entre” se extiende a una sucesión de objetos ordinales [6] y por consiguiente puede calcular el siguiente ejercicio:

Ordenar 5 listones de longitudes diferentes, a) de mayor a menor, b) de menor a mayor, c) comenzando por el listón “del medio”. Mostrar: 1) el listón más grande, 2) todos los que son más pequeños que él, 3) todos los que son más grandes que el listón “del medio”, 4) todos los que son más pequeños que él.

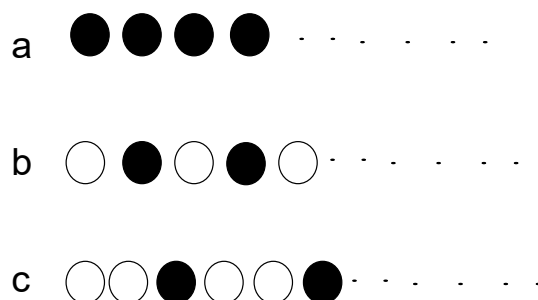


Figura 1: seriaciones cualitativas a) instrucción serial sencilla, el sujeto tiene que continuar la fila de fichas negras; b) serie simétrica, “coloca una ficha blanca, luego una negra, una blanca y así sucesivamente”; c) serie asimétrica, “colocar dos fichas blancas, una negra, dos blancas, una negra”.

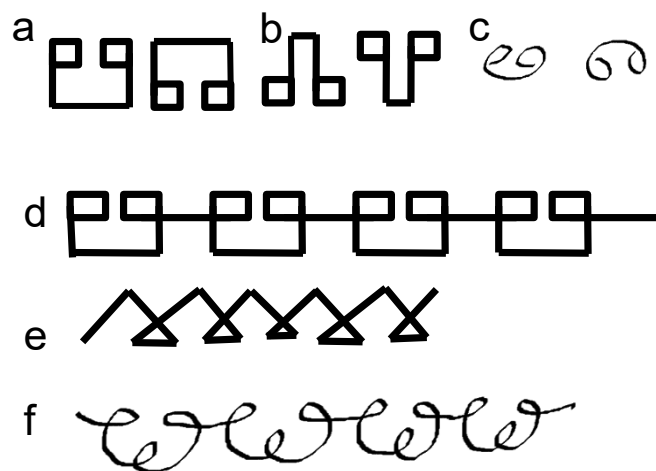


Figura 2: series cualitativas visomotoras, el niño copiará las simetrías cerradas (a, b y c) y abiertas (d, e y f) haciendo los ensayos necesarios hasta que logre copiar los modelos de manera casi exacta.

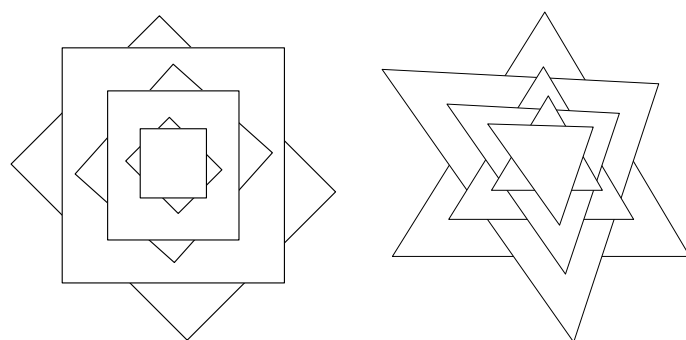


Figura 3: constancia perceptiva, el niño tendrá que identificar las figuras que son del mismo tamaño y dibujarlas de forma seriada del más pequeño al más grande.

Tercera etapa 6 - 7 años. La seriación y correspondencia se hacen operatorias, se encuentra presente la lógica operatoria, un sistema de acciones reversibles por tanto el sujeto es capaz de descomponer y recomponer sus series en función de los problemas que se plantean. El niño experimenta la necesidad de comparar constantemente entre sí el conjunto de los datos, de elegir por ejemplo primero “el más pequeño de todos”, después el “más pequeño de los que quedan” y así sucesivamente. La serie se construye sin vacilaciones ni tanteos, los sujetos optan por una correspondencia inmediata, sin seriación previa de las colecciones por separado.

Ejercicios: en esta etapa el niño ya logra la conservación de la cardinalidad y ordinalidad, por tanto, ya puede pasar a entrenarse en los conjuntos numéricos elementales.

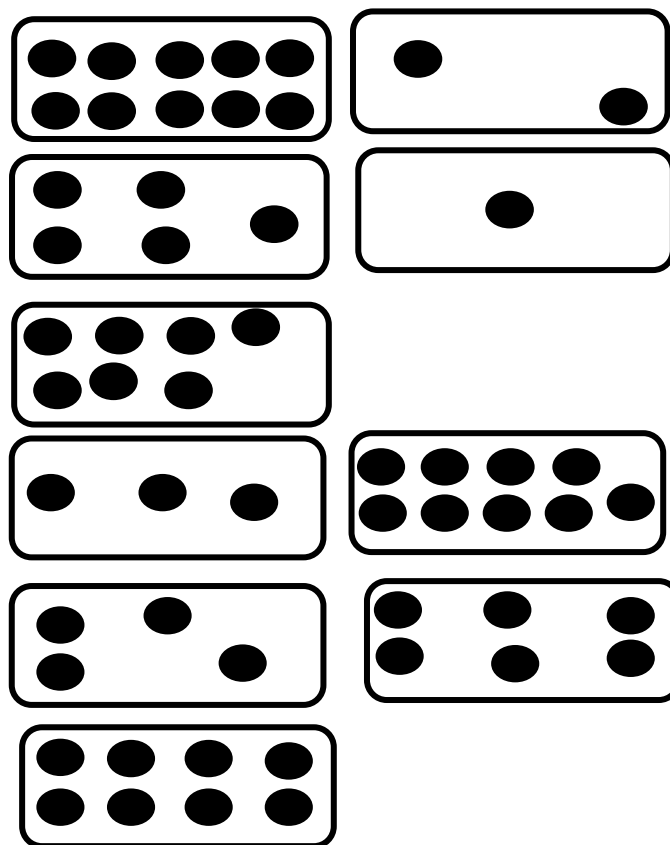


Figura 5: ordenar los conjuntos de fichas de menor a mayor, de mayor a menor, iniciando por el término central.

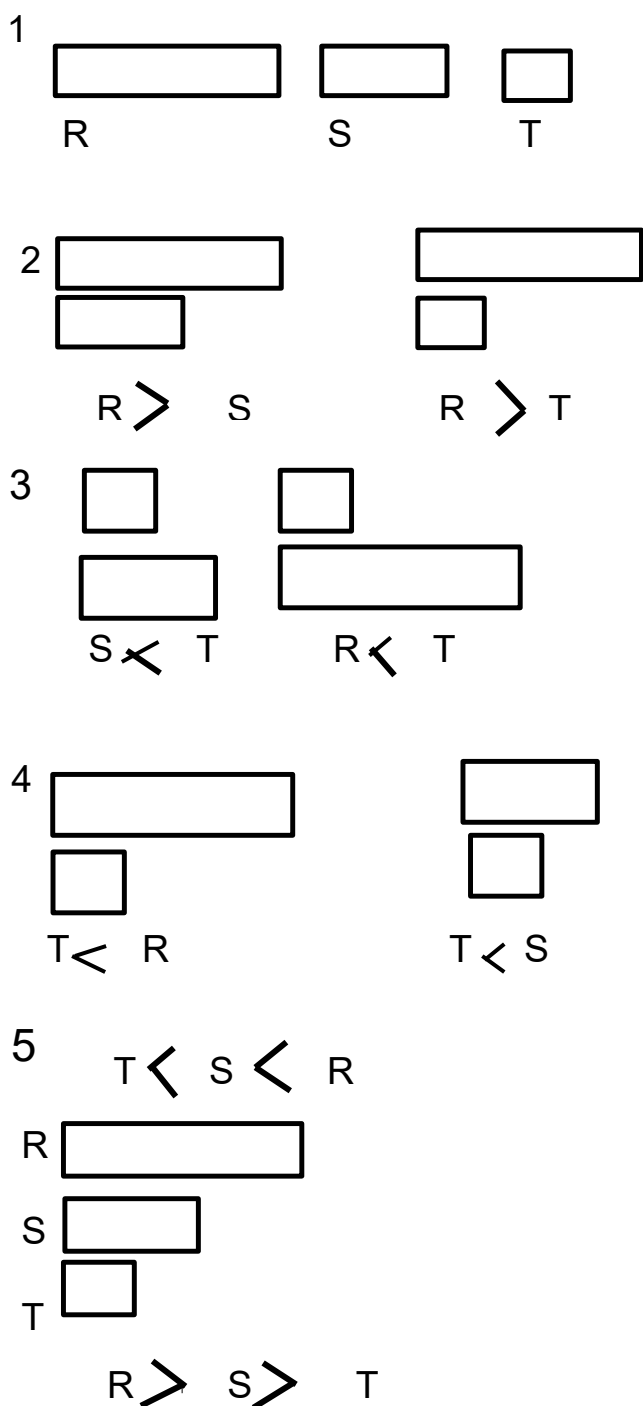


Figura 4: se entrena al niño en las relaciones de transitividad, que no lograba en la etapa anterior, 1) a partir de un listón cualquiera, ordenarlos de mayor a menor y de menor a mayor; 2) muéstrame que R es más grande que T, que R es más grande que S, proceder de la misma forma en 3) y 4); 5) muéstrame que S está entre R y T.

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	10								
8	9	10							
7	8	9	10						
6	7	8	9	10					
5	6	7	8	9	10				
4	5	6	7	8	9	10			
3	4	5	6	7	8	9	10		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 6: concepto de adición, el niño sumará pares numéricos y podrá comprobar la formación de los números de diferentes maneras, por ejemplo, los pares de suma que siempre le dará: 10, 9, 8, etc.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Figura 7: el niño sumará 10 veces cada número del 1 al 9, el resultado le dará los números conformados por decenas: 10, 20, 30, etc.

Referencias

[1] J. C. Rivera y L. Atencia, *Revista ECI Perú*. 21(2), (2024) 80-85.

[2] J. Piaget, A. Szeminska, *Génesis del número en el niño*, 1° Ed. (Guadalupe, Buenos aires, 1967), pp. 123-150.

[3] A. Luria, *Conciencia y Lenguaje*, 1° Ed. (Fontanella, 1984), pp. 109-121.

[4] R. Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño*, 1° Ed. (Kapelusz, Buenos Aires, 1963), pp. 75-88.

[5] P. Fraisse y J. Piaget, *La percepción*, 1° Ed. (Paidós, Buenos Aires, 1973), pp. 44-66.

[6] J. Piaget et B. Inhelder, *La Construcción de l'espace chez l'enfant*, Ed. (P.U.F., 1946).